nouvelle
ELECTRONIQUE

N°51 - 15 août/15 octobre 2000

14 MONTAGES INÉDITS À RÉALISER

- ✓ Lecteur de Memorycard
- ✓ Convertisseur 12-220 V 150 W
- ✓ Synthétiseur sonore dynamique
- ✓ Synthétiseur sonore
- ✓ Récepteur 120 canaux FM
- ✓ Economètre pour scooter
- ✓ Unité de réverbération numérique
- ✓ Interrupteur crépusculaire
- ✓ Alimentation stabilisée variable
- ✓ Intercom moto full duplex
- ✓ Effet de distorsion pour guitare électrique
- ✓ Casque sans fil pour audio TV
- ✓ Moniteur de contrôle secteur

Pour apprendre et comprendre

La thermographie en électronique

PIC : nos solutions

Quel outillage utiliser en électronique ?

Amplificateur de puissance pour la bande ISM 2450 MHz

Du conducteur au semiconducteur

Logiciel de simulation TINA

L 6565 - 51 - 27,00 F - RD

Bimestriel n° 51 - 15 août/15 octobre 2000
27 FF - 197 FB - 2800 CFA - 8 FS - 6,95 S CAN

elc

la qualité au sommet

elc

59, avenue des Romains - 74000 Annecy
Tél. 33 (0)4 50 57 30 46 - Fax 33 (0)4 50 57 45 19

En vente chez votre fournisseur de composants électroniques ou les spécialistes en appareils de mesure

Je souhaite recevoir une documentation sur:

Nom.....

Adresse.....

Ville.....Code postal.....

NE51

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

SUR INTERNET http://www.arquie.fr/
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

EXTRAIT DES PROMOTIONS ACTUELLES

Insoleuse KF (livrée à monter)

Dim utile: 160X260mm. Comprend: la valise-chassis, 4 tubes 8 w, ballasts, douilles, inter et cordon. Poids : 3,3 Kg

Livré avec Quickroute 4 logiciel de CAO

Graveuse double face

Comprend: la cuve(1,5 L), le chauffage (150W) thermostaté, le générateur d' air, tuyau , pinces à circuit imprimé, 2 pieds supports. Dim utile: 160x250mm. (200x250, sans la résistance)

Prix catalogue **PROMOTION**

N° 11690	Graveuse verticale KF	275,00
N° 11694	Insoleuse 4 tubes KF	499,00
N° 13020	Quickroute version démo	50,00

L'ensemble 824,00 **760,00 F**

Quickroute 4.0 Baisse de prix!!! Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS** Création de shémas, simulation, saisie, autoroutage. Prise en main facile. Enfin un logiciel de CAO à la portée de l'amateur et des PME. Version démo 100% opérationnelle limitée à 40 broches.

N°13024 Quickroute 4 twenty 800b **1500.00F** N° 13021 Quickroute FA (non limité) **1900.00**

TINA Logiciel de simulation

ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Version française.

N° 13032 TINA étudiant **710.00 F**

C.Mos.

4001 B	2.00
4002 B	2.00
4007 B	2.20
4009 B	2.40
4011 B	2.00
4012 B	2.40
4013 B	2.30
4014 B	3.80
4015 B	3.30
4016 B	2.40
4017 B	3.70
4020 B	3.60
4022 B	3.40
4023 B	2.40
4024 B	3.40
4025 B	2.10
4027 B	2.40
4028 B	3.00
4029 B	3.80
4030 B	2.30
4033 B	6.00
4040 B	3.00
4041 B	3.90
4043 B	3.00
4046 B	3.90
4047 B	3.90
4049 B	2.60
4050 B	2.40
4051 B	3.90
4052 B	3.60
4053 B	3.50
4060 B	3.40
4066 B	2.60
4067 B	13.00
4068 B	2.30
4069 B	2.40
4070 B	2.40
4071 B	2.20
4073 B	2.20
4075 B	2.20
4076 B	3.60
4077 B	2.50
4078 B	2.50
4081 B	2.10
4082 B	2.40
4093 B	2.50
4094 B	3.50
4098 B	3.90
4503 B	4.00
4510 B	4.00
4511 B	3.80
4514 B	10.60
4516 B	4.70
4518 B	3.40
4520 B	3.50
4521 B	6.80
4528 B	3.90
4532 B	4.40
4538 B	4.00
4541 B	3.90
4543 B	4.40
4553 B	14.50
4584 B	2.90
40103 B	4.80
40106 B	2.90
40174 B	4.50

C.M.S

UM 3750M	19.00
MC145028	17.00
MC145026	13.00
MC145027	17.00

74 HC..

74 HC 00	2.40
74 HC 02	2.40
74 HC 04	2.40
74 HC 08	2.40
74 HC 14	2.50
74 HC 20	2.80
74 HC 30	2.40
74 HC 32	2.40
74 HC 74	2.90
74 HC 86	2.50
74 HC 125	3.40
74 HC 132	2.90
74 HC 138	2.50
74 HC 161	4.00
74 HC 240	3.40
74 HC 244	3.90
74 HC 245	3.50
74 HC 373	4.50
74 HC 573	4.50
74 HC 574	3.50
74 HC640	4.50
74 HC4049	5.80
74 HC4050	2.80
74 HC4511	4.90

74 HCT..

74HCT00	2.00
74HCT14	2.90
74HCT85	5.00
74HCT221	4.80
74HCT541	5.00
74HCT573	4.00
74HCT574	4.00
74HCT688	6.50

74 LS..

74LS00	2.50
74LS02	2.60
74LS04	2.50
74LS07	2.50
74LS08	2.50
74LS09	2.50
74LS14	2.50
74LS20	2.50
74LS21	3.50
74LS27	3.00
74LS32	2.80
74LS38	3.50
74LS47	5.40
74LS73	3.80
74LS74	3.20
74LS86	3.80
74LS90	4.50
74LS92	4.50
74LS93	6.00
74LS112	2.50
74LS123	4.50
74LS125	3.00
74LS138	3.50
74LS139	3.40
74LS151	4.00
74LS174	4.50
74LS190	4.50
74LS221	4.50
74LS244	4.50
74LS245	4.40
74LS540	7.50
74LS541	6.00
74LS573	6.00
74LS688	11.50

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	163.00
TL 062	4.90
TL 064	5.90
UM 66T19L	8.00
UM 66T68L	7.50
TL 071	3.90
TL 072	4.00
TL 074	4.10
TL 081	3.90
TL 082	4.10
TL 084	5.80
SSI 202	31.50
MAX 232	14.30
TLC 271	5.80
TLC 272	8.70
TLC 274	9.90
LM 308	8.43
LM 311	2.80
LM 324	3.00
LM 334Z	8.40
LM 335	8.40
LM 336	7.80
LM 339	3.00
LF 351	4.90
LF 353	5.90
LF 356	6.80
LF 357	7.90
LM 358	2.60
LM 385Z 1.2	6.50
LM 386Z	10.00
LM 386	5.80
LM 393	2.70
LF 411	9.50
TL 431CP 8B	6.50
TL 431 TO 92	4.50
LM 494	9.40
NE 555	2.50
NE 556	3.40
NE 567	4.20
LMC 567 CN	16.50
SL 6 0587	31.80
NE 592 8B	5.80
SA 602N	19.00
LM 710	11.50
µA 723	4.50
LM 741	2.50
DAC 0800	15.00
SAA 8005	41.50
ADC 0804	27.00
TBA 810 S	8.40
TBA 820M 8p	4.00
TCA 965	41.00
TDA 1010A	11.50
ISD 1416P	90.00
ISD 1420P	97.00
TDA 1023	18.00
TEA 1039	21.80
TEA 1100	49.00
LM 1458	4.50
MC 1488 P	4.40
MC 1496	6.80
TDA 1514A	44.00
TDA 1518	33.50
TDA 1524	29.00
LM 1881	19.00
TDA 2002	8.90
TDA 2003	9.50
ULN 2003	4.80
TDA 2004	21.50
ULN 2004	4.80
TDA 2005	20.50
TDA 2014A	21.00
UAA 2016	13.00
TDA 2030	12.00
TDA 2040	21.50
TDA 2206	38.50
XR 2211CP	27.50
U 24008	17.30
TDA 2579A	36.00
ISO 2590	172.00
TBA2800	20.00
ULN 2803	5.80
ULN 2804	6.00
LM 2904	3.70
LM 2917 8B	23.50
SAA 3049P	56.50
CA 3080	5.80
CA 3130	10.80
CA 3130T	17.00
CA 3140	5.80
CA 3161E	19.00
CA 3162E	53.00
CA 3240	12.50
UM 3750A	17.00
UM 3758-108A	19.00
UM 3758-120A	18.00
LM 3810	27.00
LM 3876T	45.00
LM 3886T	52.00
LM 3914	20.50
LM 3915	20.80
XR 4151	12.00
TCM 5089	21.00
NE 5532	5.90
NE 5534	5.80
TDA 5850	24.50
TDA 7000	20.50
ICL 7106	25.00
ICL 7107	26.00
ICL 7136	38.50
LS 7220	58.50
LS 7222	56.30
LS 7223	60.00
ICL 7224	92.00
TDA 7240	24.50
TDA 7250	40.50
TDA 7294 V	49.00
ICM 7555	4.90
ICL 7660	9.80
TL 7705	5.90
µA 78540	17.50
ICL 8038	38.50
TDA 8440	33.00
TDA 8702	15.00
TDA 8708	45.00
LM 13700	14.50
M 145028	16.00
M 145027	17.60
M 145028	20.00
74C922	61.50
74C925	99.00

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou (

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	1.30
47 µF 35V	1.10
100 µF 25V	1.80
220 µF 25V	2.40
470 µF 25V	4.00
1000µF 25V	6.00
2200 µF 25V	10.00
4700 µF 25V	14.00
10 µF 63V	1.40
22 µF 40V	1.70
47 µF 40V	1.90
100 µF 40V	2.30
220 µF 40V	2.40
470 µF 40V	4.00
1000 µF 40V	7.50
2200 µF 40V	14.00
4700 µF 40V	22.00
1 µF 63V	1.40
2.2 µF 63V	1.40
4.7 µF 63V	1.40
22 µF 63V	1.80
47 µF 63V	1.90
100 µF 63V	3.00
1000 µF 63V	12.00

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.50
47 µF 25V	0.50
100 µF 25V	0.80
220 µF 25V	1.40
470 µF 25V	2.40
1000 µF 25V	4.10
2200 µF 25V	6.50
4700 µF 25V	11.80
10 µF 35/50V	0.70
22 µF 35/50V	0.70
47 µF 35/50V	0.90
100 µF 35/50V	1.40
220 µF 35/50V	1.90
470 µF 35/50V	3.80
1000 µF 35/50V	5.90
2200 µF 35/50V	11.80
4700 µF 35/50V	23.00
1 µF 63V	0.50
2.2 µF 63V	0.50
4.7 µF 63V	0.80
10 µF 63V	0.80
22 µF 63V	0.80
47 µF 63V	1.60
100 µF 63V	1.90
220 µF 63V	3.00
470 µF 63V	4.40
1000 µF 63V	8.30
2200 µF 63V	18.00
4700 µF 63V	25.50
10000 µF 63V	64.00

C368

1 nF 400V	1.30
2.2nF 400V	1.30
3.3nF 400V	1.30
4.7nF 400V	1.30
10 nF 400V	1.30
15 nF 400V	1.30
22 nF 400V	1.30
33 nF 400V	1.40
47 nF 400V	1.40
68 nF 400V	1.90
100nF 400V	1.90
220nF 400V	3.20
330nF 400V	3.80
470nF 400V	4.30
1 µF 400V	5.90

Classe X2 C330

47nF 250V 15mm	2.50
100nF 250V 15	3.00
220nF 250V 15	4.70
470nF 250V 15	9.00
1µF 250V 15mm	13.50

MKH Siemens

1 nF 400V	1.00
4.7 nF 400V	1.00
22 nF 250V	1.70
47 nF 250V	1.80
100 nF 100V	2.00

Tantales

2.2 µF 16V	1.10
4.7 µF 16V	1.40
10 µF 16V	2.40
22 µF 16V	3.30
47 µF 16V	7.50
1 µF 25V	1.50
1.5 µF 25V	1.50
2.2 µF 25V	1.50
3.3 µF 25V	2.50
4.7 µF 25V	2.00
10 µF 25V	3.00
0.1 µF 35V	1.10
0.47µF 35V	1.50
1 µF 35V	1.50
2.2µF 35V	1.70
4.7µF 35V	2.40
10 µF 35V	3.90

Condens. ajustables

2 à 10pF	3.10
2 à 22pF	4.00
5 à 50pF	5.50

Céramiques monocouches

(de 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur) 10 de Même VAL. 3.00

22nF (Lot de 10)	3.70
33nF (Lot de 10)	3.80
47nF (Lot de 10)	5.20
100nF (lot de 10)	6.00
4.7pF	1.00
15 pF	1.00
33 pF	1.00
47 pF	1.00

Céramiques multicouches

100pF	1.00
150pF	1.00
1nF	1.10
22nF	0.90
100nF 2.54	0.90
100nF 5.08	1.10
220nF (Lot de 5)	8.50

Cond. LCC

Petits jaunes

60V Pas de 5.08
De 1nF à 100nF (Préciser la valeur)
Le Condensateur 1.00

150 nF 63V	1.20
220 nF 63V	1.40
330 nF 63V	1.40
470 nF 63V	1.40
680 nF 63V	2.50
1 µF 63V	2.50

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	3.30
7806 1.5A 6V	3.40
7808 1.5A 8V	3.40
7809 1.5A 9V	3.40
7812 1.5A 12V	3.30
7815 1.5A 15V	3.40
7824 1.5A 24V	4.50
78M05 0.5A 5V	3.50
78T05 1.5A 5V Ind.	6.00
78T05 3A 5V	18.00
78T12 3A 12V	18.00

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	4.40
7912 1.5A -12V	4.40
7915 1.5A -15V	4.40
7924 1.5A -24V	4.40

POSITIFS TO92

78L05 0.1A 5V	2.80
78L06 0.1A 6V	3.10
78L08 0.1A 8V	2.80
78L09 0.1A 9V	3.10
78L10 0.1A 10V	3.10
78L12 0.1A 12V	2.80
78L15 0.1A 15V	3.00

NEGATIFS TO92

79L05 0.1A -5V	3.40
79L12 0.1A -12V	3.40
79L15 0.1A -15V	3.40

VARIABLES

L 200 2A	13.00
LM 317T TO220	4.60
LM 317LZ TO92	4.50
LM 317K TO3	20.00
LM 337T TO220	7.50

TO 220 FAIBLE DDP

L4940 5V 1.5A	14.00
L4940 12V 1.5A	14.00
L4960	32.00

Supports de C.I.

Contacts lyre

8 Br.	0.90
14 Br.	1.00
16 Br.	1.00
18 Br.	1.00
20 Br.	1.10
24 Br. Etroit	1.90
28 Br. Large	1.70
28 Br. Etroit	1.80
32 Br. Large	2.00
40 Br.	1.90

Contacts tulipe

8 Br.	1.30
14 Br.	2.00
16 Br.	2.60
18 Br.	2.90
20 Br.	3.20
28 Br. Large	3.70
28 Br. Etroit	4.00
40 Br.	6.00
68 Br.	6.50
84 Br.	5.00

Barettes sécables

32 Br. Tulipe	6.10
32 Br. Tul. A Wrap.	19.00

Supports à force d'insertion nulle

28 broches	72.00
40 broches	82.00

Modèles "PRO" dans notre catalogue

Transistors

2N 1613 TO5	3.50
2N 1711 TO5	3.00
2N 2219 TO5	3.00
2N 2222 TO18	3.00
2N 2369A TO18	2.50
2N 2905 TO5	3.80
2N 2906A TO18	3.40
2N 2907A TO18	3.00
2N 3055 TO3	7.80
2N 3773 TO3	16.50
2N 3819 TO92	1.00
2N 3904 TO92	1.00
2N 3906 TO92	1.00
2N 3440 TO5	4.80
BC 107B TO18	3.00
BC 109B TO18	3.00
BC 177B TO18	2.70
BC 237B TO92	1.00
BC 237C TO92	1.00
BC 238B TO92	1.00
BC 238C TO92	1.00
BC 307B TO92	1.00
BC 309B TO92	1.00
BC 327B TO92	1.00
BC 337B TO92	1.00
BC 368 TO92	2.60
BC 369 TO92	2.60
BC 516 TO92	2.30
BC 517 TO92	2.30
BC 546B TO92	1.00
BC 547B TO92	1.00
BC 547C TO92	1.00
BC 548B TO92	1.00
BC 549C TO92	1.00
BC 550C TO92	1.00
BC 556B TO92	1.00
BC 557B TO92	1.00
BC 558C TO92	1.00
BC 559C TO92	1.00
BC 560C TO92	1.00
BC 639 TO92	2.00
BC 847B CMS	0.80
BD 135 TO126	1.80
BD 136 TO126	1.80
BD 139 TO126	2.20
BD 140 TO126	2.20
BD 237 TO126	3.50
BD 238 TO126	3.50
BD 239B TO220	4.50
BD 243 TO220	4.50
BD 242C TO220	4.50
BD 677 TO126	4.50
BD 678 TO126	4.50
BD 679A TO126	4.50
BD 711 TO220	5.50
BD 712 TO220	6.50
BDW 93C TO220	6.80
BDW 94C TO220	7.40
BDX53C TO220	7.00
BF 199 TO92	1.40
BF 245A TO92	3.50
BF 245B TO92	3.50
BF 245C TO92	4.00
BF 256C TO92	5.50
BF 451 TO92	3.00
BF 494 TO92	1.70
BS 170 TO92	2.80
BS 250 TO92	3.00
BSX20 TO18	3.80
BU 126 TO5	18.00
BU 208A TO3	18.00
BU 208D TO3	18.00
BU 326A TO3	21.50
BU 508A TOP3	21.00
BU 508D TOP3	18.00
BU 508AF TOP3	16.00
BUK 455-60A	13.50
BUT 11AF TO220	7.70
BUT 18AF SAT18	13.00
BUZ 10 TO220	9.50
BUZ 11 TO220	10.00
IRF 530 TO220	9.00
IRF 540 TO220	13.50
IRF 840 TO220	11.00
IRFD 9110 CMS	15.00
IRF 9530 TO220	13.50
IRF 9540 TO220	23.00
MJ 15004 TO3	26.50
MJ 15024 TO3	29.00
MJ 15025 TO3	30.00
TIP 29C TO220	5.20
TIP 30C TO220	5.20
TIP 31C TO220	4.50
TIP 32C TO220	4.60
TIP 35C TOP3	14.50
TIP 36C TOP3	16.00
TIP 41C TO220	5.80
TIP 42C TO220	4.80
TIP 121 TO220	6.00
TIP 126 TO220	4.30
TIP 127 TO220	5.00
TIP 142 TOP3	13.00
TIP 147 TOP3	12.20
TIP 2955 TOP3	10.50
TIP 3055 TOP3	9.00

Multimètres

MANUDAX M3850D

LE PLUS COMPLET DES MULTIMETRES

4000 points.Automatique et manuel. Afficheur LCD 3 digits 3/4 de 14mm, rétroéclairé. Bar graph 43 seg. Double affichage. Fonctions mini-maxi.
Fonctions programmables:relatives,comparatives.
Mémorisation de 5 mesures. Interface RS232. Logiciel de capture, avec affichage sur PC. Arrêt Automatique.
Tension DC: (100 mV à 1000 V) 0.3%-0.5%
Tension AC: (100 mV à 750 V) 0.5%-1%
Courant DC: (10 mA à 20 A) 0.8%-1.5%
Courant AC: (10 mA à 20 A) 1.5%-2%
Résistance: (0.1 ohm à 40Mohm) 0.5%-1%
Capacité: (1 pF à 40µF) 2%-3%
Diode: (0 à 2500 mV) test à 1.5 mA
Continuité : test sonore
Fréquence: (1Hz à 40 Mhz) 0.1%. Transistor: (gain: 0 à 4000 Hfe). Test logique. niveau "Haut" niveau "Bas". Température.(-40 à 1200°). Sonde ext et int. Livré complet. Avec sonde de température (-40° à +200°) . Interface RS-232. Disquette et logiciel de liaison PC. Notice en français.

M890G "Excellent rapport: qualité/prix"

LCD 3 1/2 digit 26mm."1999" avec indicateur de polarité. Courant maximum : 20A (en DC et AC , 10 sec max) 10A permanent. Indicateur de dépassement "1" . Alimentation 9 volts (pile type 6F22) Livré avec 1 paire de pointe de touche, 1 pile 9V,une sonde de température et notice en francais.
Voltmètre : DC 0.1mV à 1000V 0.5 à 0.8 %. Voltmètre : AC 0.1mV à 700V 0.8 à 1.2%. Amp : DC 1µA à 0.2A 1.2%. 0.01A à 20A 2%. Amp : AC 0.1mA à 0.2A 2%. 0.01A à 20A 3%. Ohmètre : 0.1 ohm à 20 Mohms 0.8 à 1.2%. Capacité: 1pF à 20uF 2.5%. Continuité: actif <30ohms . Buzzer 2Khz. Fréquencemètre: 20 KHz 1%. Test de transistors 0 à 1000 hFE 2.8V 10µA. Test de diodes: affichage de la chute de tension. Mesure de température : de -40 à 1000°C. Fonction arrêt automatique: après 30m d'inaction. Protection par fusible de 200 mA. Autonomie : 250 heures. Cycle de mesures: 2.5 par seconde. Coque plastique de protection.
Dim:85x165x32mm. 245g.

285.00 F

Microcontroleurs

N° 22808 PIC12C508A 16.00

x10, x25, x60 ..... (

N° 6811 68HC11F1FN	79.00
N° 68112 MC68HC11E1FN PLCC52	79.00
N° 68111 MC68HC11A1FN PLCC52	70.00
N° 71654 PIC16C54 RC/P	29.00
N° 71656 PIC16C56 XT/P	45.00
N° 71740 PIC16C57 XT/P	65.00
N° 71671 PIC16C71 04/P	54.00
N° 71674 PIC16C71 04/P	80.00
N° 71684 PIC16F84 04/P	52.00
N° 81654 PIC16C54 JW	105.00
N° 81656 PIC16C56 JW	143.00
N° 81657 PIC16C57 JW	168.00
N° 81671 PIC16C71 JW	149.00
N° 81674 PIC16C71 JW	195.00
N° 6225 ST62E25F1/HWD	198.00
N° 6220 ST62E20F1/HWD	194.00
N° 6230 ST62E30BF1	279.00
N° 6320 ST62T20B6/HWD	66.50
N° 6325 ST62T25B6/HWD	77.00
N° 6330 ST62T30B6	79.00

Modules "AUREL"

N° 5413 TX-FM Audio émetteur	102.00
N° 5415 RX-FM Audio récepteur	205.00
N° 5425 TX433S/AVS-Z émetteur	59.00
N° 5426 RX250A-433 récepteur	48.00
N° 5224 MAV-VHF224 (Vidéo)	166.00
N° 5740 USB-AS (ethernet)	55.00

Modules "MIPOT"

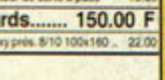
N° 5345 Emet.stand. AMTX128	149.00
N° 5347 Récepteur AMRXSTD	69.00
N° 5348 Emet. miniature TX433	68.00
N° 5344 Emet. AMTXCD128	199.00
N° 5346 Récep. AM Sup.H. SHSB	252.00
N° 5340 Antenne flexible	77.00

Eeproms Séries

N° 8716 24LC16B	16.00
N° 62416 24C16	11.00

x5 et+ ..... (

Lecteur de carte à puce



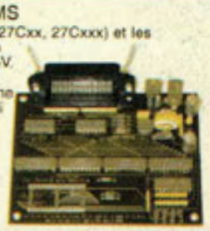
6 contacts avec interrupteur de détection.
N° 76001 Lecteur de carte à puce 10.00

GoldCards..... 150.00 F

N° 8558 Epoxy prés. 8/10 100x160 .. 22.00

EPR-01 .Mini programmateur d'EPROMS et d'EEPROMS

L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMS (famille 27Cxx, 27Cxxx) et les EEPROMS parallèle (famille 28Cxx, 28Cxxx) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation disponibles sont de 12V, 12,5V, 21V et 25V. La carte se branche sur le port parallèle de tout compatible PC et est équipée d'un support tulipe 28 broches . Le logiciel convivial fonctionne sous DOS avec des fenêtres et des menus déroulants. Mode d'emploi en français. Livré avec cable// ..... **590.00 F**



MINI PROGRAMMATEUR DE PIC

(12C508, 16F84, 24C16...) sur port série de PC. Avec logiciel, cable série,et mode d'emploi. Livré monté. PIC -01: **390.00 F**

KITS VELLEMAN: plus de 140 kits référencés dans notre catalogue

CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT, NOS PRIX SONT T T C (T.V.A 19.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE** (France): **43.00 F** (Assurance comprise) - PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CCP
- PAR **CARTE BANCAIRE :** DONNER LE NUMERO , LA DATE DE VALIDITE, UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER
- CONTRE REMBOURSEMENT: JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 20% (TAXE de C.R. EN PLUS: 28.00F)
- DETAXE A L'EXPORTATION. - NOUS ACCEPTONS LES BONS DE COMMANDE DE L' ADMINISTRATION .

TOUS NOS COMPOSANTS SONT GARANTIS NEUFS ET DE GRANDES MARQUES

BON pour CATALOGUE FRANCE: GRATUIT 20 FF pour: DOM, TOM, C.E.E., Etranger

Nom:..... Prénom:.....
Adresse:.....
.....
Code Postal:..... Ville:.....

BIMESTRIEL N° 51
15 août/15 octobre 2000
NOUVELLE ELECTRONIQUE
est une publication de
PROCOM EDITIONS SA
Espace Joly - 225 RN 113
34920 LE CRÈS
Tél. 04.67.16.30.40.
Fax. 04.67.87.29.65.

REDACTION
Directeur de la Publication, Rédacteur en Chef :
Philippe CLEDAT
Technique :
Robin DENNAVES
Philippe BAJCIK
Mise en page et maquette :
Sylvie BARON
Secrétariat général :
Bénédicte CLEDAT
Service financier :
Anne de Lambert
Adaptation française :
Christine PAGES
Traduit des revues :
Tutto Kit, GPE et FARE Elettronica
BELLINZAGO - ITALIE

GESTION DES VENTES
Inspection, gestion, vente :
DISTRI-MEDIAS (M. VERNHES)
Tél. 05.61.43.49.59.

ABONNEMENTS/COURRIER
Manon

PUBLICITE
Publicité : au journal

FABRICATION
Impression et gravure :
Offset Languedoc (34)
Tél. 04.67.87.40.80.
Distribution MLP (6565)
Commission paritaire : 76512
ISSN : 1256 - 6772
Dépôt légal à parution

NOUVELLE ELECTRONIQUE se réserve le droit de refuser toute publicité sans avoir à s'en justifier. La rédaction n'est pas responsable des textes, illustrations, dessins et photos publiés qui engagent la responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus et leur envoi implique l'accord de l'auteur pour leur libre publication. Les indications des marques et les adresses qui figurent dans les pages rédactionnelles de ce numéro sont données à titre d'information sans aucun but publicitaire. Les prix peuvent être sujets à de légères variations. La reproduction des textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro est interdite. Ils sont la propriété exclusive de PROCOM EDITIONS qui se réserve tous droits de reproduction dans tous les pays francophones.

NOUVELLE ELECTRONIQUE
est édité par PROCOM EDITIONS SA,
au capital de 422.500 F
Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS
Tél. 04.67.16.30.40. - Fax. 04.67.87.29.65.
SIRET : 39946706700043 - APE : 221 E
Principaux actionnaires :
Philippe CLEDAT & Bénédicte CLEDAT

Attention, le prochain numéro de NOUVELLE ELECTRONIQUE sera disponible en kiosque à compter du 15 octobre 2000

Demande de réassorts :
DISTRI-MEDIAS (Denis ROZES)
Tél. 05.61.43.49.59.

SOMMAIRE 51

MONTAGES - RÉALISATIONS

SPOTLIGHT
PAGE 12-INTERRUPTEUR CRÉPUSCULAIRE

ENERGIE
PAGE 18-MONITEUR DE CONTROLE SECTEUR

ALIMENTATION
PAGE 21-CONVERTISSEUR 12-220 V 150 W

MUSIQUE
PAGE 25-EFFET DE DISTORSION POUR GUITARE ÉLECTRIQUE

MODÉLISME
PAGE 28-SYNTHÉTISEUR SONORE DYNAMIQUE

MODÉLISME
PAGE 30-SYNTHÉTISEUR SONORE

CB
PAGE 32-RÉCEPTEUR 120 CANAUX FM

TV
PAGE 37-CASQUE SANS FIL POUR AUDIO TV

DEUX ROUES
PAGE 49-ECONOMÈTRE POUR SCOOTER

SMARTCARD
PAGE 52-LECTEUR MEMORYCARD

DEUX-ROUES
PAGE 63-INTERCOM MOTO FULL DUPLEX

AUDIO
PAGE 65-UNITÉ DE RÉVERBÉRATION NUMÉRIQUE

LABORATOIRE
PAGE 68-ALIMENTATION STABILISÉE VARIABLE

DÉCOUVERTE - TECHNIQUE

RECHERCHE
PAGE 15-LA THERMOGRAPHIE EN ELECTRONIQUE

PIC
PAGE 41-L'EXEMPLE TOMBE À PIC (partie n°8)

LASER
PAGE 44-BARRIÈRE LASER

TÉLÉCOMMUNICATIONS
PAGE 47-LES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

OUTILLAGE
PAGE 72-L'OUTILLAGE EN ÉLECTRONIQUE

THÉORIE
PAGE 76-AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE POUR LA BANDE ISM 2450 MHZ

THÉORIE
PAGE 78-DU CONDUCTEUR AU SEMICONDUCTEUR

INFORMATIQUE
PAGE 82-LE LOGICIEL DE SIMULATION TINA

FICHES RADIOWORKS
PAGE 86-AMPLI VFH 2 GHZ
PAGE 89-FILTRE RÉJECTEUR 27 MHZ

PLUS...

PAGE 6 - LES NOUVEAUTÉS
PAGE 86 - PETITES ANNONCES
PAGE 75 - ANCIENS NUMÉROS
PAGE 91 - ABONNEMENT
PAGE 92 - BOUTIQUE

nouvelle
ELECTRONIQUE
IMPORT EXPORT

Commande par minitel : 3615 IFRANCE*NEMINI

COMMANDEZ PAR TÉLÉPHONE ET RÉGLEZ AVEC VOTRE CARTE BLEUE

IMPORTATEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE DES KITS G.P.E.

MK3525, Kit générateur de ionophorèse, complet **995 F**

MK3020, Kit extension de test pour oscilloscope, complet **595 F**

MK2285, Kit acupuncteur, complet

Retrouvez tous nos kits sur

ALIMENTATION & CHARGEUR

MK510	Alimentation montée, pour MK3500	125,00 F
MK510	Kit convertisseur DC/DC "Car Audio"	595,00 F
MK525	Kit interrupteur crépusculaire	165,00 F
MK1998	Kit interrupteur crépusculaire avec temporisation	199,00 F
MK3198	Kit platine alimentation 1,2V à 25V 1 A	65,00 F
MK115A5	Kit platine alimentation double + - 5 volts 1 A	95,00 F
MK115A12	Kit platine alimentation double + - 12 volts 1 A	95,00 F
MK115A15	Kit platine alimentation double + - 15 volts 1 A	95,00 F
MK175A5	Kit platine alimentation 5 volts 1 A	65,00 F
MK175A8	Kit platine alimentation 8 volts 1 A	65,00 F
MK175A12	Kit platine alimentation 12 volts 1 A	65,00 F
MK175A15	Kit platine alimentation 15 volts 1 A	65,00 F
MK6005	Kit platine alimentation 5 volts 3 A	175,00 F
MK6006A12	Kit platine alimentation 12 volts 3 A	175,00 F
MK6006A15	Kit platine alimentation 15 volts 3 A	175,00 F
MK2905	Kit platine chargeur accu	149,00 F
MK2990	Kit protection pour alimentation	119,00 F
MK800	Kit réducteur de tension 12 volts 5 V	60,00 F
MK805	Kit réducteur de tension 12 volts 8 V	60,00 F
MK2930	Kit réducteur de tension PWM	125,00 F
MK2250	Kit régulateur PWM 6 ampères	185,00 F
MK965	Kit régulateur de puissance 1000W	125,00 F
MK2225	Kit régulateur lampe halogène 220 v	165,00 F
MK1740	Kit régulateur lampe halogène basse tension	149,00 F
MK3090	Kit testeur de terre 220V, complet	79,00 F

AUDIO / MUSIQUE

MK1425	Kit amplificateur, 2 X 50 Watts avec dissipateurs	525,00 F
MK1425A	Kit alimentation pour amplificateur MK1425, sans transfo	210,00 F
MK3468	Kit amplificateur mono 60 watts à Mosfet	349,00 F
MK3465	Kit amplificateur mono 60 watts pour subwoofer	385,00 F
MK2225	Kit amplificateur stéréo 2X 1,5 W	99,00 F
MK2830	Kit booster HIFI 40 W mono	495,00 F
MK2940	Kit démagnétiseur pour tête magnétique	210,00 F
MK2995	Kit dictaphone 8 pistes	620,00 F
MK2957X	Kit ensemble de radiodiffusion FM bande UHF	395,00 F
MK2956RX	Kit ensemble de radiodiffusion FM bande UHF	425,00 F
MK1125	Kit métronome électronique, complet	159,00 F
MK745	Kit micro amplificateur audio de 2 w mono	69,00 F
MK415	Kit micro directionnel, complet	169,00 F
MK1020	Kit noise gate pour instrument de musique	209,00 F
MK2800	Kit préampli micro avec tonalité	125,00 F
MK2140	Kit processeur audio effet tridimensionnel	295,00 F
MK2810	Kit protection pour enceinte	125,00 F
MK1125	Kit protection enceinte pour ampli MK1425	185,00 F
MK2245	Kit réducteur de bruit stéréo 25 db	355,00 F
MK2510	Kit synthétiseur vocale 60 secondes	495,00 F
MK2285	Kit trémolo et vibrato pour guitare	210,00 F

AUTO / SCOOTER

MK1045	Kit car contrôleur 4 fonctions, complet	125,00 F
MK10045	Kit compte tours à mP pour scooter (cms)	154,00 F
MKM10045	Kit compte tours pour scooter monté	229,00 F
MK1085G	Kit contrôleur batterie pour scooter (cms)	105,00 F
MKM1085G	Kit contrôleur batterie pour scooter monté	142,00 F
MK2195	Kit timer pour plafonnier de voiture	49,00 F

ALARME / DETECTION

MK2760	Kit alarme anti surcharge 220 Volts	236,00 F
MK2825	Kit alarme gaz méthanol GPL, complet	495,00 F
MK2325	Kit alarme moto, complet avec sirène	255,00 F
MK1950	Kit alarme pour objet	96,00 F
MK2990	Kit alarme ventilateur CPU, complet	79,00 F
MK2957TX	Kit barrière infrarouge, 30 mètres, émetteur, complet	195,00 F
MK2956RX	Kit barrière infrarouge, 30 mètres, récepteur, complet	185,00 F
MK2450	Kit centrale d'alarme à signaux canalisés, complet	545,00 F
MK2325	Kit centrale d'alarme pour moto, complet	275,00 F
MK2190	Kit centrale d'alarme pour voiture, complet	165,00 F
MK2205	Kit centrale d'alarme pour voiture pro	749,00 F
MK2320S	Kit boîtier pour centrale MK 2205	69,00 F
MK950	Kit centrale d'alarme ultrason pour voiture	225,00 F
MK2105	Kit platine pour auto alimentation sirène	89,00 F
MK2445	Kit radar pour centrale MK 2450, complet	950,00 F
MK2485	Kit radar universal à ultrasons, complet	370,00 F
MK2210	Kit sirène deux tons	79,00 F
MK2370	Kit transmetteur d'alarme a 2 canaux	330,00 F

BIOELECTRONIQUE

MK2205	Kit acupuncteur électronique, complet	749,00 F
MK2400	Kit anti stress électronique	85,00 F
MK2525	Kit générateur onophorèse	995,00 F
MK3065	Kit générateur ozone	215,00 F
MK2460	Kit générateur de magnétothérapie VLS	795,00 F
MKM487M	Plaque pour magnétothérapie VLS	95,00 F

MESURE

MK2510	Kit compteur d'heures, complet	455,00 F
MK2615	Kit compteur Geiger Muller, complet	1290,00 F
MK2020	Kit extension de test pour oscilloscope, complet	595,00 F
MK1205	Kit générateur de signaux carrés, de 1 Hz à 100 Khz	245,00 F
MK2950	Kit hygromètre électronique	550,00 F
MK2770	Kit hygromètre pour surface cimentée	125,00 F
MK1060	Kit mesureur de champ de 25 à 32 MHz, complet	149,00 F
MK10025	Kit mini sonde logique en CMS	99,00 F
MK085	Kit mini voltmètre à trois chiffres mémoires	305,00 F
MK025	Kit mini voltmètre à trois chiffres	205,00 F
MK2140	Kit module thermomètre - 40 à + 150°C	205,00 F
MK3085	Kit testeur de télécommande I.R., complet	149,00 F
MK2295	Kit testeur transistor acoustique	69,00 F
MK2600	Kit thermomètre à microprocesseur, complet	596,00 F
MK3295	Kit thermostat avec indicateur led de 0 à 150°C	69,00 F
MK480	Kit thermostat pour ventilateur	99,00 F
MK2195	Kit thermostat détection NTC	149,00 F
MK595	Kit voltmètre LCD de 200 mV à 200 Volts	322,00 F

METEO

MK1365	Kit altimètre digital LCD max 5000 mètres, complet	795,00 F
MK575	Kit anémomètre digital	570,00 F
MK2575	Kit boîtier pour anémomètre	145,00 F
MK1725	Kit baromètre digital LCD, complet	765,00 F
MK2957X	Kit émetteur station thermométrique complet	559,00 F
MK2956RX	Kit récepteur station thermométrique	845,00 F
MK2595	Boîtier pour station thermométrique	275,00 F
MK2630	Kit girouette digitale	545,00 F

MODELISME

MK2295	Kit alarme décharge batterie	112,00 F
MK480	Kit doubleur de trafic ferroviaire	175,00 F
MK2595RX	Kit récepteur localisation	349,00 F
MK2595TX	Kit émetteur localisation	399,00 F
MK2770	Kit bruiteur jet, a led	149,00 F

TELECOMMANDE / SERRURE

MK1200TX	Kit télécommande 1 canal codé	135,00 F
MK1200RX	Kit récepteur télécommande 1 canal codé	249,00 F
MK2507X	Kit télécommande 1 canal UHF	189,00 F
MK2509RX	Kit récepteur télécommande 1 canal UHF	225,00 F
MK3407X	Kit télécommande 2 canaux	325,00 F
MK3408RX	Kit récepteur radio commande 2 canaux MK 3410TX	325,00 F
MK2957X	Kit émetteur télécommande I.R. 2 canaux	125,00 F
MK2956RX	Kit récepteur télécommande 1 canal I.R. pour MK 2957X	295,00 F
MK3407X	Télécommande 4 canaux codés montée	259,00 F
MK3409RX	Kit récepteur 1 Canal pour MK3407TX	225,00 F
MK2957X	Télécommande 2 canaux rolling code monté	159,00 F
MK2959RX	Kit récepteur 2 canaux pour MK 2957X	275,00 F
MK2990	Kit clef électronique Touch Memory	545,00 F
MK2990CH	Clef seule pour MK2990	105,00 F
MK2905	Kit serrure à microprocesseur avec plaque	425,00 F
MK2905CH	Clef seule pour MK2905 et MK2905	99,00 F
MK2905	Kit serrure à microprocesseur à encastrer	415,00 F

RADIO

MK2240	Kit convertisseur réception CB sur autoradio	125,00 F
MK890	Kit émetteur FM BI à 108 MHz FM, complet	125,00 F
MK1555	Kit émetteur MK890 220V, complet	155,00 F
MK1645	Kit émetteur FM PCK 49,86 MHz à quartz	165,00 F
MK1605TX	Kit émetteur FM 49,89 MHz à quartz	195,00 F
MK2220	Kit émetteur FM BI à 108 MHz FM 300 mW	155,00 F
MK2225	Kit émetteur FM LCD de 110 à 170 MHz, 10 mémoires	1095,00 F
MK2240	Kit émetteur FM LCD de 75 à 110 MHz, 10 mémoires	1095,00 F
MK2845	Kit émetteur moniteur ambiance FM	195,00 F
MK1950B	Kit micro émetteur espion 94/112 MHz en CMS	95,00 F
MK3400	Kit micro émetteur audio FM UHF	295,00 F
MK2090	Kit micro récepteur audio UHF, 433,75 pour MK3400, 2285	425,00 F
MK2025	Kit préampli 13 dB 12 volts 27 MHz, complet	259,00 F
MK2130	Kit préampli 25 dB 12 volts 120 à 200 MHz	210,00 F
MK2010	Kit préampli 22 dB 12 volts 40 à 100 MHz, complet	195,00 F
MK2145	Kit récepteur AM/SSB/CW 7 MHz, complet	625,00 F
MK2110	Kit récepteur FM bande 49,86 MHz, complet	275,00 F
MK2160	Kit récepteur FM de 65 à 210 MHz, complet	495,00 F
MK1870	Kit récepteur FM de 118 à 140 MHz, complet	245,00 F
MK1895	Kit récepteur FM de 140 à 148,5 MHz, complet	295,00 F
MK1900	Kit récepteur FM de 156 à 163 MHz, complet	295,00 F
MK2000	Kit récepteur FM LCD de 22 à 200 MHz 10 mémoires	1575,00 F
MK2515	Kit talkie walkie LPD 433 MHz, complet	795,00 F

TELEPHONIE

MK2245	Kit amplificateur téléphonique	75,00 F
MK2305	Kit centrale téléphonique 4 voies	125,00 F
MK2595	Kit d'attente téléphonique musicale	65,00 F
MK2305	Kit micro émetteur téléphonique FM UHF	245,00 F
MK2420	Kit montrée de sonnerie de GSM E-TACKS par led	105,00 F
MK2080	Kit protection pour téléphone	139,00 F
MK1805	Kit répétiteur de sonnerie téléphonique	85,00 F
MK2880	Kit transmetteur téléphonique	295,00 F
MK2240	Kit visualisation d'appel téléphonique par led	98,00 F
MK2290	Module hybride enregistreur téléphonique monté	145,00 F
MK2270	Télécommande montée DTMF DS07MF	179,00 F

VIDEO

MK2530	Kit émetteur audio vidéo 224 MHz, complet	695,00 F
MKM2530	Emetteur audio vidéo 224 MHz, Monté	815,00 F
MK2810	Kit émetteur TV vidéo UHF	105,00 F
MK2810	Caméra infra rouge NB 0,5 lux	450,00 F
MK2820/10	Boîtier pour caméra infra rouge complet	95,00 F
MK2295	Emetteur TV vidéo, audio UHF monté	275,00 F
MK1700	Kit ampli pour duplication K7 vidéo et audio	195,00 F
MK2260	Kit convertisseur de fréquence 434 à 58/60 MHz	175,00 F
MK2105	Kit distributeur vidéo 3 prises avec amplification	175,00 F
MK2324NT	Antenne 420-5 MHz avec 3 mètres de coax	125,00 F
MK2930GP	Antenne GP extérieur avec système de fixation	260,00 F

NOEL

MK2525	Kit ange musical	115,00 F
MK2520	Kit boîte Père Noël a led	125,00 F
MK2980S	Kit bougie électronique	125,00 F
MK2290	Kit noeud papillon psychédélique	125,00 F
MK2985	Kit Père Noël parlant enregistreur	425,00 F
MK2930	Kit Père Noël musical	99,00 F
MK1015	Kit boule psychédélique	79,00 F
MK1020	Kit boule vumètre	99,00 F
MK1025	Kit boule photo sensible	89,00 F

DIVERS

MK2200	Kit articulaire complet	225,00 F
MK2145	Kit clôture électrique, sans la bobine HT.	210,00 F
MK2670	Kit contrôleur de qualité d'air	545,00 F
MK2695	Kit détecteur de touche, pour la pêche, complet	120,00 F
MK2935	Kit décodeur DTMF, pour MK2930	270,00 F
MK2930	Kit encodeur télécommande avec clavier DTMF 12 canaux	260,00 F
MK2915	Kit stroboscope 220V	299,00 F
MK2115	Kit psychédélique 5 voies 5 X 100 W	185,00 F
MK2275	Kit répulsif à ultrason (anti chien)	210,00 F
MK2170	Kit jardinière électronique manque d'eau	85,00 F
MK2525	Kit jeux de lumière à 4 canaux à mP	165,00 F
MK3030	Kit générateur de chansons pour enfant	95,00 F

MODULES AUREL

PLA 0.5W 433	Module booster 433,92 400 mW	195,00 F
TX-SAW	Module émetteur 433 MHz 50 mW	122,00 F
TX-SAW-BOOST	Module émetteur 433 MHz 400 mW	154,00 F
BC-NB	Module récepteur 433,92 MHz	72,00 F
AC-RX	Module récepteur codée 433,92 MHz	95,00 F
TX-FM-AUDIO	Module récepteur FM audio 433 MHz	235,00 F
US-40-AS	Module émetteur 40 KHz	80,00 F
MAV VHF-224	Module double modulateur audio/vidéo 224,5 MHz	170,00 F
MCA	Module classe A signaux TV	140,00 F
CT-1	Module générateur music	48,00 F
IL-1	Module pour interface téléphonique	56,00 F
CC-06	Module pour sirène deux tons	52,00 F

Demandez notre catalogue contre 5 timbres à 3,00 F

Prix exprimés en francs français, sauf erreur typographique

BON DE COMMANDE : A renvoyer à : **NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT**
96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex - **Tél : 04 67 71 10 90 - Fax : 04 67 71 43 28**

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Votre n° de téléphone : .....
Votre n° client : ..... Votre E-mail : .....

EXEMPLE : KIT alarme ventilateur CPU, complet | MK2990 | 1 | 79,00 F | 79,00 F

DÉSIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :
❑ Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de Nouvelle Electronique Import) ❑ Mandat-lettre
❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|
Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Montant total des articles .....
Frais de traitement et de port **+ 50,00 F**
TOTAL A PAYER

NE 51-08/2000

Les nouvelles FIFO de Cypress offrent la bande passante la plus large du marché : plus de 30 Gbits/s !

Cypress Semiconductor révolutionne le marché des mémoires FIFO (first-in, first-out) avec le lancement d'une nouvelle famille de circuits à mots de 80 bits. Baptisées "Beast™", ces nouvelles FIFO offrent une bande passante inégalée de plus de 30 Gbits/s, deux fois supérieure à celle de tout circuit concurrent. Cette famille bat de nouveaux records : fonctionnement à 200 MHz, densité de 5 Mbits et tension de 2,5 V seulement.

La FIFO Beast s'inscrit dans la stratégie de Cypress d'accroître au maximum le débit mémoire, paramètre critique dans les applications de communications de données très consommatrices de bande passante, telles que les routeurs et les commutateurs offrant un accès Internet.

Caractéristiques de FIFO Beast de Cypress :

• Elles permettent une adaptation de largeur de bus sur les ports d'entrée et de sortie, pour une configuration du circuit x 80 en x 40, x 20, x 10 ou n'importe quelle combinaison de largeurs de mot.

• L'interface x 80 se couple facilement aux bus de 64 bits des processeurs et des DSP.

• Elles permettent en outre d'ajouter des bits de parité ou des informations de contrôle supplémentaires en parallèle aux bits de données. Ceci optimise la tolérance aux pannes des systèmes et constitue une méthode pratique de signalisation hors bande.

• Les concepteurs peuvent aisément interfacer des bus de largeurs différentes tout en utilisant toute la profondeur de la FIFO.

• Les deux ports indépendants peuvent fonctionner à des débits de données différents, assurant une interface homogène entre des domaines de fréquences multiples disparates. Aucune logique externe n'est nécessaire.

• Elles offrent une capacité de stockage atteignant les 5 Mbits : ce sont les FIFO les plus denses du marché...

RAYCHEM CIRCUIT PROTECTION ENRICHIT SA GAMME DE FUSIBLES RÉARMABLES POLYSWITH® : LES COMPOSANTS MICROSMD150 ET MINISMDM200

Dans un marché électronique en pleine croissance, la réduction de la consommation d'énergie, la réduction de la taille des composants sont des facteurs déterminants pour mettre au point des équipements bénéficiant de systèmes électroniques toujours plus puissants et performants tout en contribuant à diminuer l'encombrement et le volume.

Les composants microSMD150 sont les seuls fusibles autoréarmables polymériques à coefficient de température positif au format 1210, boîtier CMS.

La famille microSMD en format 1210 permet un gain de surface de 45% par rapport à la gamme miniSMD, de génération antérieure au format 1812. Cette réduction de 45% de leur taille, associée à une faible résistance initiale de 70 milliohms, rend les composants micro SMD150 adaptés aux applications pour PC portables, les écrans informatiques, les cartes mères, les périphériques ou les hubs USB. De classe 6 volts/40 ampères, les composants micro SMD150 sont également indiqués pour protéger les lignes de communications de données, le contrôle de charge de batteries ou d'autres application industrielles.

En complément du composant microSMD150, Raychem annonce le fusible autoréarmable polymérique à coefficient de température positif miniSMDM200.

Disponible au format 1812, ce composants bénéficie d'une résistance de 40 milliohms, soit 10% inférieur à celle du MiniSMDC200. Il est dédié aux équipements électroniques portables. Dans ces applications, ces composants miniSMDM200 permettent de baisser la consommation d'énergie et offrent une durée de fonctionnement plus longue.

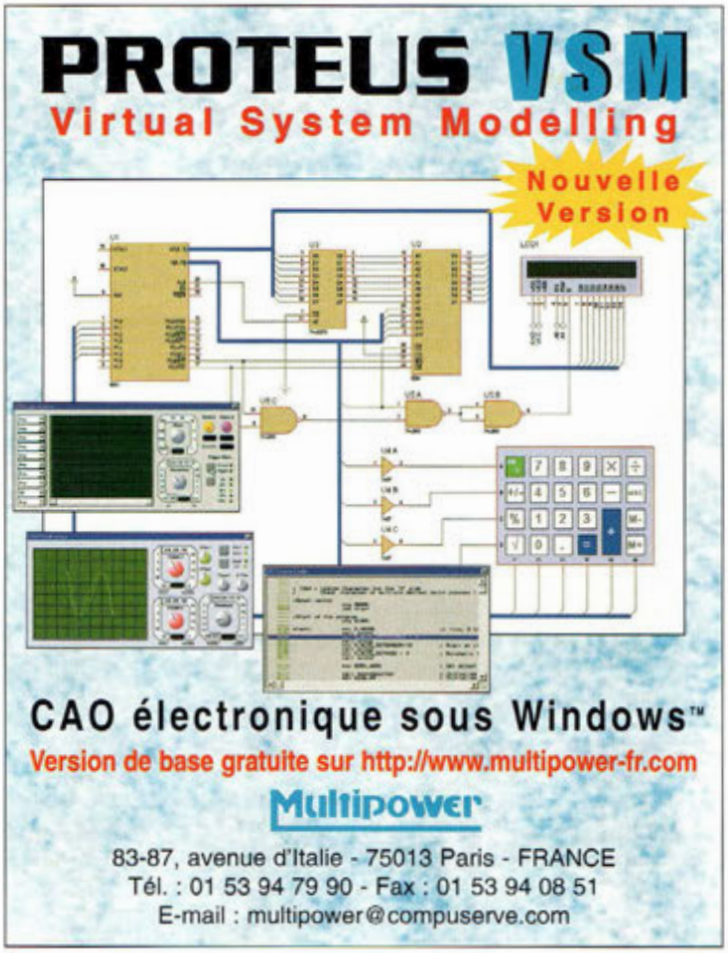
Les composants miniSMDM200 sont dimensionnés en 8 volts/40 ampères.

NVIDIA lance un nouveau processeur graphique pour des PC traditionnels

GeForce2 MX est le premier processeur graphique (GPU) avec architecture qui offre une puissance graphique et de nouvelles capacités numériques pour le marché des PC de bureaux traditionnels.

NVIDIA® Corporation a annoncé le lancement du GeForce2 MX, le premier GPU conçu spécialement pour répondre aux besoins du marché des PC. Le GeForce2 MX a deux nouvelles fonctionnalités puissantes, les capacités d'affichage Digital Vibrance Control et TwinView, ainsi que des fonctions de transformation et d'éclairage évoluées avec les mêmes performances que les autres GeForce et à des prix dans la norme.

Ses fonctionnalités, ses performances, sa qualité reconnues et son prix bas font du GeForce2 MX un GPU véritablement grand public...



Alimentations de laboratoire 1,2 ou 3 sorties

Avec ses trois nouvelles alimentations, Metrix ajoute légèreté, économie et modernité à la robustesse reconnue de ses précédents modèles. Les AX 503, AX 502 et AX 501 - respectivement 3, 2 et 1 voies - disposent, en effet, d'un transformateur torique à haut rendement. Cette technologie dispense la mise en place d'un ventilateur, d'où un gain conséquent en volume (réduction de 10% en profondeur et 21% en largeur pour le modèle 3 voies) et surtout en poids (6 kg pour l'AX 503 contre 9,5 pour le modèle précédent équivalent). En outre, toujours grâce à cette technologie, elles présentent un très faible rayonnement.

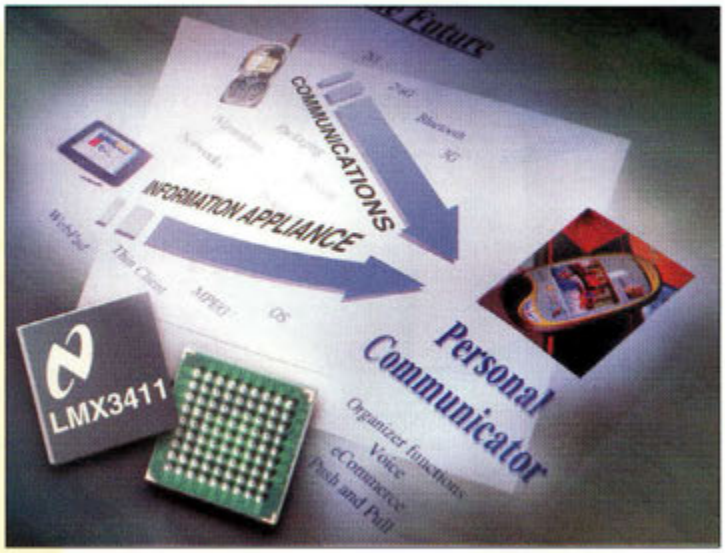
Particulièrement soignées sur le plan de la sécurité, ces alimentations offrent une limitation électronique du courant en cas de court-circuits, et un contrôle de la température en cas de surcharges et d'échauffements. Les sorties ont une double isolation par rapport au secteur et s'effectuent par des bornes de sécurité double puits, même pour la prise de terre.

Le niveau de la tension et du courant est affiché simultanément par des LED vertes particulièrement lumineuses, pour les 2 sorties principales. La sortie supplémentaire, disponible sur l'AX 503, est, quant à elle, réglable en tension de 2,7 V à 5,5 V avec un courant fixe de 5 A. Par ailleurs, pour les modèles 2 et 3 voies, il est possible de coupler les 2 sorties principales en mode "asservi" (Tracking) ou série.

Enfin, leurs faces avants esthétiques et claires feront bonne figure dans vos laboratoires d'électronique.

National Semiconductor annonce un transceiver GSM et présente ses plans de développement dans les technologies de communications sans-fil

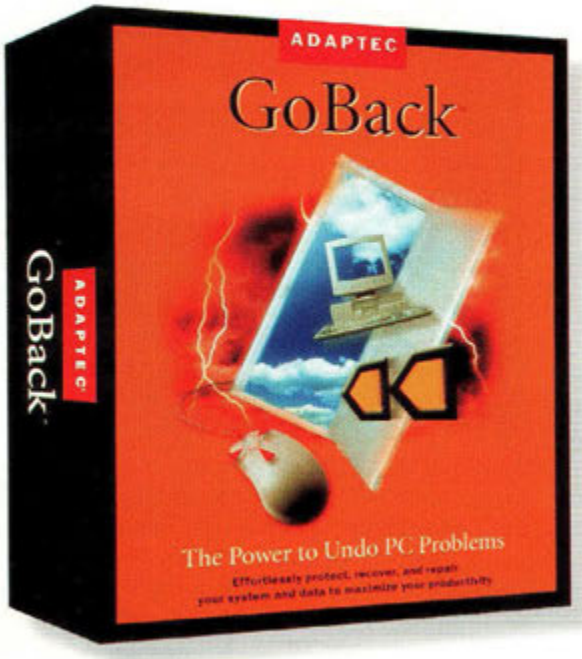
National Semiconductor a annoncé sont entrée dans le marché de la téléphonie mobile avec un émetteur/récepteur radio GSM pour la téléphonie cellulaire, le LMX3411.
La société a également dévoilé sa stratégie pour le développement de produits destinés aux applications de communications sans-fil allant des téléphones cellulaires à d'autres équipements électroniques portables tels que les ordinateurs, les organiseurs, les télécopieurs et imprimantes portables, ainsi que de nombreux autres systèmes de communication intégrés.
National Semiconductor a affirmé sa volonté d'acquérir une position dominante sur le marché GSM, et le nouveau composant transceiver annoncé constitue le fer de lance de cette stratégie. Il est le premier d'une gamme de produits hautement intégrés pour les communications sans-fil.



Grâce à une intégration plus poussé, le LMX3411 offre aux utilisateurs un avantage de coût et d'encombrement, ainsi qu'une durée de conversation accrue.
National Semiconductor annonce également une stratégie complète dont le but est de faire évoluer la technologie des téléphones actuels GSM 1G (première génération), les prochaines générations 2G, 2.5G et 3G.

NEWS

Adaptec annonce GoBack 2.2



Compatible avec Windows Millennium Edition, cette nouvelle version protège les données informatiques en permanence.

GoBack permet aux utilisateurs de PC d'éliminer facilement une multitude de problèmes résultant de plantages système, de logiciels mal installés, de virus et d'erreurs d'utilisation. GoBack replace le système dans un état antérieur récent, correspondant à une situation opérationnelle. Il protège à la fois le système et les données utilisateur, réduisant ainsi le besoin de reconfigurer le système et de régénérer les données après une panne.
Dans le cas d'un virus comme "ILOVEYOU", qui passe à travers les protections habituelles, le risque de perdre de données est élevé. Même si des sauvegardes sont effectuées, le processus de restauration entraîne toujours une perte de temps et d'argent. GoBack est une couche supplémentaire de protection permanente, qui assure le lien entre l'incident du jour et votre dernière sauvegarde.
La version localisée (allemand, espagnol, français et italien) de GoBack 2.2 sera disponible auprès des revendeurs et détaillants en septembre 2000.

NEWS

Le nouveau LACIE DUPLI -123 duplique trois CD de 650 Mo en moins de 9 minutes

- Duplicateur de CD professionnel à fonctionnement autonome
- Peut se connecter à tout ordinateur Mac ou PC pour la création de CD personnalisés
- Le contrôleur réduit les risques d'erreur et accroît la productivité

LaCie annonce son nouveau duplicateur, le Dupli-123. Equipé d'un lecteur de CD-ROM et de trois graveurs de CD-R 8x20x, il permet l'enregistrement simultané de 3 CD-R à leur pleine capacité (650 Mo), en moins de 9 minutes. Spécialement conçu pour prendre en charge des taux de production élevés, le Dupli-123 fonctionne aussi bien en mode autonome que relié à une station de travail.

Le Dupli-123 est doté d'une interface utilisateur identique à celle du Dupli-121, reconnu pour sa convivialité, et bénéficie en outre d'un contrôleur intelligent qui détecte automatiquement le type du CD inséré, permettant ainsi de limiter les facteurs d'erreur et d'obtenir une meilleure productivité.

En mode autonome :
Il suffit d'appuyer sur un bouton pour démarrer la duplication ; aucun logiciel d'enregistrement n'est nécessaire, ce qui laisse le poste de travail de l'utilisateur entièrement libre pendant toute la durée de l'opération. Le CD est automatiquement reconnu et la progression de la duplication indiquée par trois voyants situés sur la face avant de l'unité. Le mode test vérifie l'intégrité du CD source avant de lancer la duplication.

En mode connecté :
Il est également possible de connecter le Dupli-123 à une station de travail et d'optimiser ainsi l'investissement en autorisant le partage des lecteurs sur le réseau et la personnalisation des CD par les utilisateurs eux-mêmes.
Pour fonctionner en mode connecté, le Dupli-123 est livré avec un coffret-CD LaCie Recording Utilities, qui regroupe sur un même CD-ROM tous les utilitaires nécessaires aux environnements PC et Macintosh.

Une première mondiale est née en France

JAVAMOK

La philosophie JAVA compactée

Programmable en BASIC et en C
La simplicité et la performance

JAVAMOK 1 :

- 12 E/S
- 8 Ko à 15 000 IPS. Extensible à 64 Ko
- 512 octets à 10 MIPS (version PRO)
- Logiciels et manuels 100% en français.

Découvrez le concept JAVAMOK sur

www.digimok.com

ou appeler DIGIMOK au 03 21 86 54 88

Les disques durs MAXTOR entrent dans le marché de l'électronique grand public

Nommé fournisseur agréé de WebTV Networks dédié aux enregistreurs vidéo personnels

Maxtor annonce son entrée dans le marché de l'électronique grand public avec sa première offre comme fournisseur de stockage agréé de WebTV Networks, une filiale de Microsoft. Le nouveau DiamondMax™ 60 de Maxtor sera présent dans le service Microsoft UltimateTV comme partie intégrante du système avancé RCA® DirecTV™.

"*Le rôle de Maxtor en tant que fournisseur de solutions de stockage de WebTV est une première étape importante dans le domaine de l'électronique grand public*" a déclaré Ted Deffenbaugh, vice-président des applications électroniques grand public chez Maxtor. "*Grâce à notre conception exclusive de un à quatre plateaux, nous pouvons fournir jusqu'à 60 Go de stockage pour les enregistreurs vidéo personnels.*"

WebTV intègre un enregistrement vidéo digital avec programmation satellite, de la télévision interactive et des fonctions Internet, pour unifier le spectacle proposé à l'utilisateur.

"*Maxtor a l'intention d'être un candidat dominant dans l'intégration des disques durs dans des applications multimédias et interactives des services de télévision et de satellite*" a ajouté Ted Deffenbaugh. "*Comme International Data Corporation prévoit des ventes de disques durs dans le marché des décodeurs TV de plus de 24 millions d'unités d'ici 2004, nous y voyons un avenir radieux pour les disques durs.*"

LACIE dévoile son calibrateur de moniteurs BLUE EYE USB

- Réglage des canons à électrons du moniteur pour une qualité d'image optimale
- Compatibilité maximum : possibilité de calibration matérielle pour l'electron22 et de calibration logicielle sur tout autre moniteur
- Compensation de l'éclairage de la pièce
- Performances supérieures à une simple calibration logicielle

LaCie présente son calibrateur blue eye USB, le plus performant des calibrateurs d'écran pour Macintosh, qui permet à tout utilisateur d'un moniteur LaCie electron22blue, de régler individuellement chaque canon à électrons pour commander séparément les niveaux de rouge, vert et bleu jusqu'à obtention d'une qualité de couleur optimale. Une fois ce réglage effectué, le blue eye génère un profil ColorSync™ exploitable par des applications telles que : Adobe Photoshop, Illustrator, QuarkXPress, ou Macromedia Freehand.

Principales caractéristiques :

Maîtrise de l'éclairage : La lumière ambiante, variable d'un environnement à un autre, influe sur la façon dont l'utilisateur perçoit les couleurs à l'écran. C'est pourquoi le LaCie blue eye a été conçu de manière à compenser l'éclairage de la pièce. Il suffit en effet que l'utilisateur tienne l'appareil face à l'écran et tourne le capteur vers la pièce pour que le blue eye analyse automatiquement l'intensité de la lumière ambiante. Si l'on y adjoint l'utilisation de la visière LaCie blue hood, la cohérence et la fidélité des couleurs sont garanties.

Câble USB : Le LaCie blue eye s'utilise avec un câble vidéo spécial muni d'un raccordement USB qui, à la différence des câbles classiques, autorise un flux d'échange bi-directionnel entre le moniteur et l'ordinateur.
L'ordinateur peut ainsi recevoir des informations du moniteur pendant la calibration, permettant d'obtenir la plus grande précision possible.

Flexibilité : L'utilisateur a le choix entre la calibration automatique, qui s'effectue via un ensemble de paramètres prédéfinis et le réglage manuel de chaque valeur, comme la compensation de la luminosité, le gamma ou la température du point blanc.
Simplicité d'utilisation : LaCie a mis au point un pilote très complet facilitant autant que possible l'utilisation du blue eye, et ce, même pour l'utilisateur non familiarisé avec les opérations de calibration des moniteurs. Tous les réglages de géométrie peuvent êtres réalisés à l'aide de la souris via une interface utilisateur conviviale.

NEWS

Le multimètre tout feu tout flamme

Robuste et performant, cet appareil dispose de toutes les fonctionnalités nécessaires aux tests de flamme, mesures de température, de tension, de courant, de continuité, de résistance, de capacité... Bref, un vrai multimètre de professionnel pour lequel ça va chauffer !
Branché sur le détecteur de flamme d'une chaudière à gaz et positionné en mesure µA DC, le C.A. 5260 permet, par exemple, d'affiner le réglage du courant d'ionisation correspondant à une combustion optimum.
Livré d'origine avec un adaptateur pour thermocouple K, le C.A. 5260 permet aussi d'effectuer des mesures de température de -40 à +1000°C avec affichage direct en °C ou °F.
Son boîtier compact offre une parfaite prise en main et se glisse aisément dans une poche. La sélection des calibres, automatique, évite les erreurs de manipulations. Le grand afficheur 4000 points, rétro-éclairé, apporte un réel confort de lecture.
L'ensemble de ses caractéristiques en font un appareil "multimètre/thermomètre" parfaitement polyvalent : tension jusqu'à 600 V AC/DC, résistance jusqu'à 40 MΩ, capacité jusqu'à 4000 µF, test de continuité, test de diode, enregistrement min max, touche HOLD pour maintenir la valeur affichée à l'écran, et bien sûr, toute la sécurité IEC 61010-1 CAT III 600 V.

Vu chez
Chauvin Arnoux.

Convertisseur DV/Analogique, Rollmaster DAC-1

Rollmaster lance le convertisseur bi-directionnel numérique/analogique. Le DAC-1 répond à vos besoins de conversion entre un signal DV et un signal analogique. Le DAC-1 est compatible avec les formats DV (iLink), Digital 8, Betacam, video 8, Hi-8, S-VHS, VHS-C et S-VHS-C.

La conversion vidéo est bi-directionnelle : En entrée, un signal DV, composite (RCA) ou S-Vidéo (Y/C). En sortie, un signal DV, composite (RCA), S-Vidéo (Y/C) ou composantes YUV. La conversion se fait bien entendu en temps réel.

Exemples d'utilisation :

- Capturez vos vidéos analogiques sur votre Macintosh et bénéficiez de sa connexion DV Firewire.
- Archivage sur support DV de vos vidéos.
- Véritable interface entre votre camescope DV et une carte d'acquisition analogique permettant l'enregistrement de votre montage virtuel...

L'Ensemble Souris & Stylet Graphire de WACOM revêt son habit Gris Anthracite

WACOM Europe GmbH présente la dernière nouveauté de sa gamme de tablettes grand public, avec la Graphire façon Graphite, un Ensemble Souris & Stylet gris anthracite translucide, permettant de voir les composants électroniques à l'intérieur de la tablette. La Graphire façon Graphite est disponible en version USB pour Macintosh et PC et est assortie à l'iMac Graphite d'Apple, répondant ainsi à la demande des utilisateurs.

La tablette gris translucide, de la taille d'un tapis de souris, est livrée avec un stylet, sensible à la pression, ainsi qu'avec une souris haute résolution, sans bille et munie d'une molette de navigation pour Internet.

L'ensemble Graphire translucide est disponible en port USB pour Macintosh ou pour PC. Cet ensemble Souris & Stylet Graphire est idéal pour les utilisateurs qui souhaitent signer leurs e-mails de façon manuscrite, dessiner, retoucher des images ou faire des croquis et prendre des notes avec un stylet, mais qui souhaitent également garder l'usage d'une souris pour naviguer sur Internet, ou se servir d'applications bureautiques.

EURO-COMPOSANTS devient

GO TRONIC

4, route Nationale - B.P. 13
08110 BLAGNY
TEL.: 03.24.27.93.42
FAX: 03.24.27.93.50

WEB: www.gotronic.fr
Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h) et le samedi matin (9h-12h).

LE CATALOGUE INCONTOURNABLE POUR TOUTES VOS REALISATIONS ELECTRONIQUES.

PLUS DE 300 PAGES de composants, kits, livres, logiciels, programmateurs, outillage, appareils de mesure, alarmes...

Catalogue Général 2000

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général GO TRONIC (anc. Euro-composants). Je joins mon règlement de 29 FF (60 FF pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.

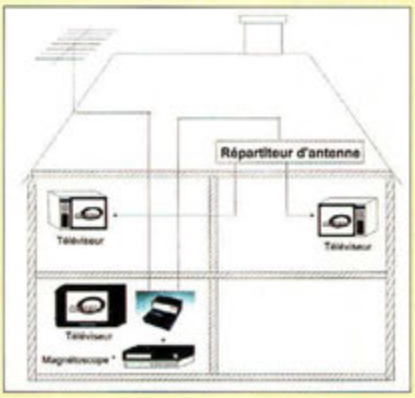
NOM : ..... PRENOM: .....
ADRESSE : .....
.....
CODE POSTAL : .....
VILLE : .....

Sandvale présente le modulateur Multistandard DMV 800

Le DMV 800 permet la distribution d'une source vidéo en UHF sur plusieurs téléviseurs et magnétoscopes de votre foyer sur câble coaxial.

Ses caractéristiques :

- Gestion par microprocesseur.
- Modulateur de synthèse de fréquence.
- Double Péritel : 1 pour la source à partager (DVD, Sat) et 1 pour votre magnétoscope.
- Réglage fin du canal de réception.
- Emission multistandard UHF (C21-C69).
- Niveau de sortie > 75 dB.
- Coupleur d'antenne intégré.



INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE

Proie du noir !

Un dispositif qui se met en action dès la tombée de la nuit pour ne s'éteindre qu'aux premières lueurs du jour s'avère utile dans nombre d'applications, allant de la commande de l'éclairage extérieur, des feux de position sur un véhicule ou sur un bateau.

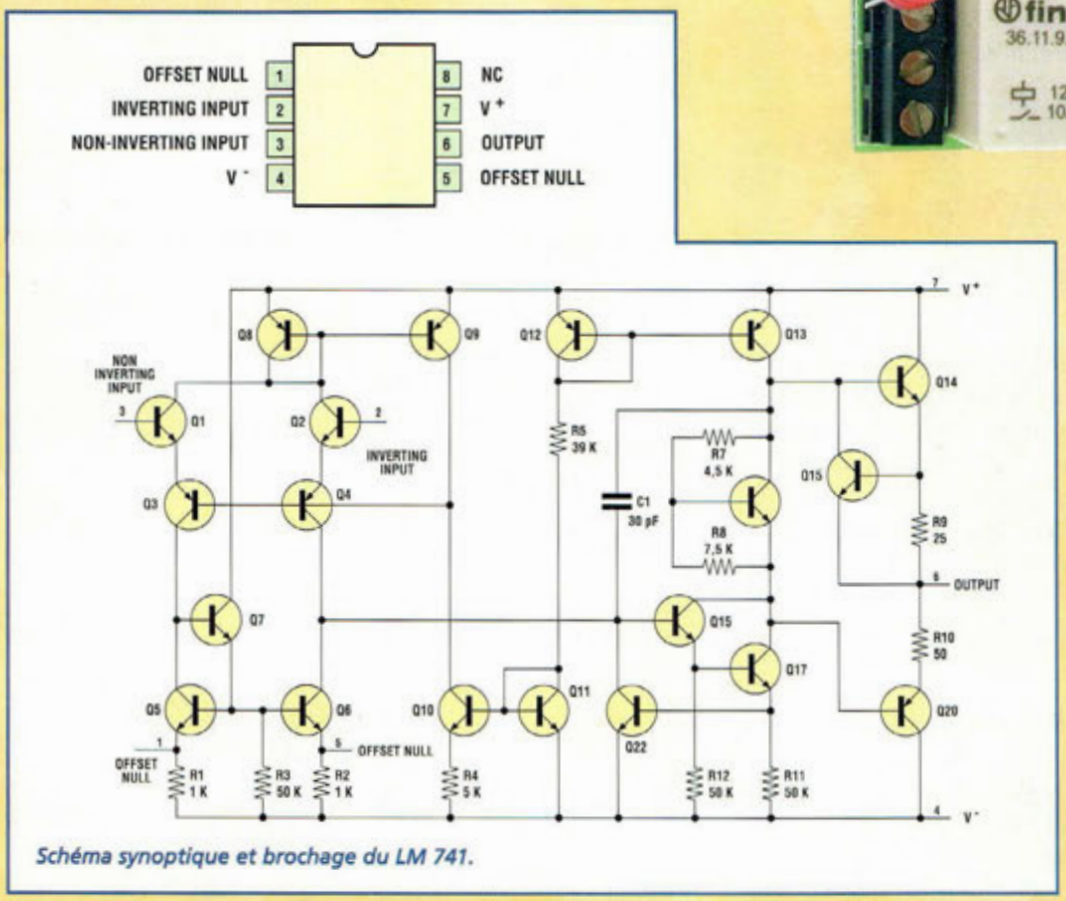


Schéma synoptique et brochage du LM 741.

Venant de la nuit des temps de l'histoire (encore courte) des montages électroniques, l'interrupteur crépusculaire a été l'un des premiers automatismes électriques à trouver la faveur du marché. Au cours de l'évolution technologique, même si les mises à jour se sont enchaînées, le principe n'a que très peu évolué en substance. La pérennité de la conception initiale repose principalement sur le fait que ce dispositif est né directement "solid state" dans le sens où il ne comporte aucune partie mécanique exception faite du relais. L'élément à la base de ce concept est en effet une

photo résistance, ou LDR (Light Dependent Resistor). Un composant LDR présente une résistance qui varie en fonction de la quantité de lumière qui illumine sa surface sensible. Dans l'obscurité totale, la résistance mesurée aux bornes d'une photo-résistance standard est en général de quelques mégohms. Exposée à la lumière solaire directe, il est possible de rencontrer moins de mille ohms. Avec ces caractéristiques, la réalisation d'un automatisme capable d'allumer une ampoule à la tombée du jour est plutôt simple car il suffit d'ajouter un circuit comparateur et un étage final commandant un relais ou un triac. Un ajustable permet d'établir la valeur de luminosité considérée comme limite de seuil afin d'adapter l'automatisme aux différentes conditions d'utilisation. Le MK3560 est un interrupteur crépusculaire relativement simple adapté pour maintes applications domestiques, automobiles ou nautiques.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du montage est reproduit en fig.1. L'élément principal du système est l'ampli opérationnel U1, utilisé comme comparateur pour vérifier la différence de tension entre la broche 2 du capteur LDR appliqué au bornier J3 et la broche 3 alimentée par une source de tension variable gérée par l'ajustable R5. Compte tenu que la valeur de la résistance imposée par l'élément LDR est inversement proportionnelle à la quantité de lumière qui atteint la partie supérieure de l'enveloppe, la sortie de l'ampli opérationnel est affectée d'un niveau haut en condition d'obscurité et passe au niveau bas en pleine clarté. L'ajustable R5 est affecté au réglage du seuil de déclenchement du relais afin d'adapter la réponse du circuit aux conditions d'éclairement souhaitées. La résistance R7 reliée entre les broches 6 et 3 de U1 détermine l'hystérésis, soit le décalage existant entre le déclenchement entre une luminosité croissante et décroissante. En effet, sans cet hystérésis, le relais pourrait entrer en oscillation permanente lorsque le niveau de luminosité est très proche de la valeur de seuil. L'alimentation du montage est assurée par une tension de 12 ou 24 Volts continu. Dans le premier cas, il exploite le bornier J1 et dans le second le bornier J2 avec la résistance R6 qui introduit une chute de tension. La diode D1 protége le circuit des éventuelles inversions de polarité. La diode zener DZ1 élimine les pics de tensions élevées rencontrées généralement dans l'installation électrique des véhicules. La diode D2, appliquée en parallèle à la bobine du relais, sert pour protéger T1 des extra-tensions de ruptures qui se produisent lors de la commutation. La LED DL1, située aux bornes de RL1, fait office de témoin lumineux et se trouve placée en série avec la résistance R9 sur J4. Le bornier J5 rend disponible le contact normalement ouvert du relais utilisable pour contrôler directement des charges jusqu'à 10 A ou pour agir sur des télérupteurs externes si la demande d'énergie est supérieure. Abstraction faite de la consommation, un second relais à double circuit est nécessaire lorsque le dispositif est exploité à bord d'un véhicule où les phares de croisement sont couplés à la même commande de phare. Noter en fig.2 les raccordements entre la platine et l'installation électrique du véhicule. Pour une utilisation domestique, il convient d'ajouter un adaptateur secteur 220 Volts qui délivre un courant continu de 12 Volts sous 200 mA.

La mise en place sur un bateau est également très simple puisqu'il suffit de placer une ampoule alimentée par la batterie de bord au sommet du mât par exemple. Cette signalisation permet de signaler automatiquement la présente du bateau une fois la nuit tombée. Il est même possible de coupler ce système à un chargeur à cellules photovoltaïques qui restituera sous forme d'éclairage nocturne l'électricité stockée pendant la journée.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3560 placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. Effectuer le strap placé à côté de l'emplacement réservé à U1 à l'aide d'une queue de résistance. Monter les résistances, y compris R6 qui sera légèrement surélevée de la platine pour améliorer son refroidissement. Installer l'ajustable R5. Monter C1 puis le support à huit

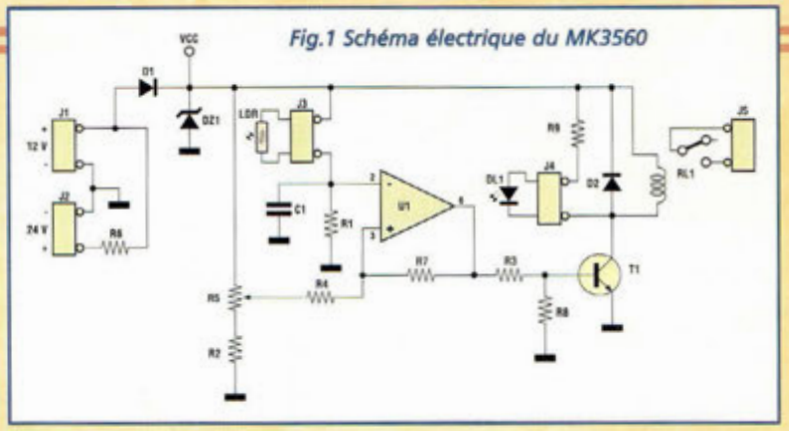


Fig.1 Schéma électrique du MK3560

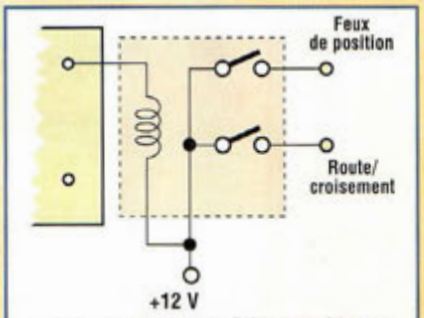


Fig.2 Liaisons au relais complémentaire qui permet d'activer les deux circuits d'éclairages tout en leur assurant leur indépendance.

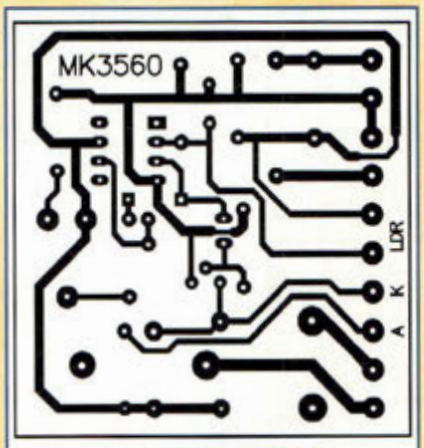


Fig.3 Reproduction du circuit imprimé vu du côté cuivre.

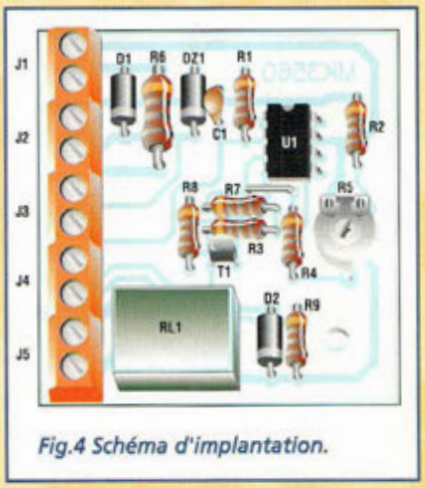


Fig.4 Schéma d'implantation.

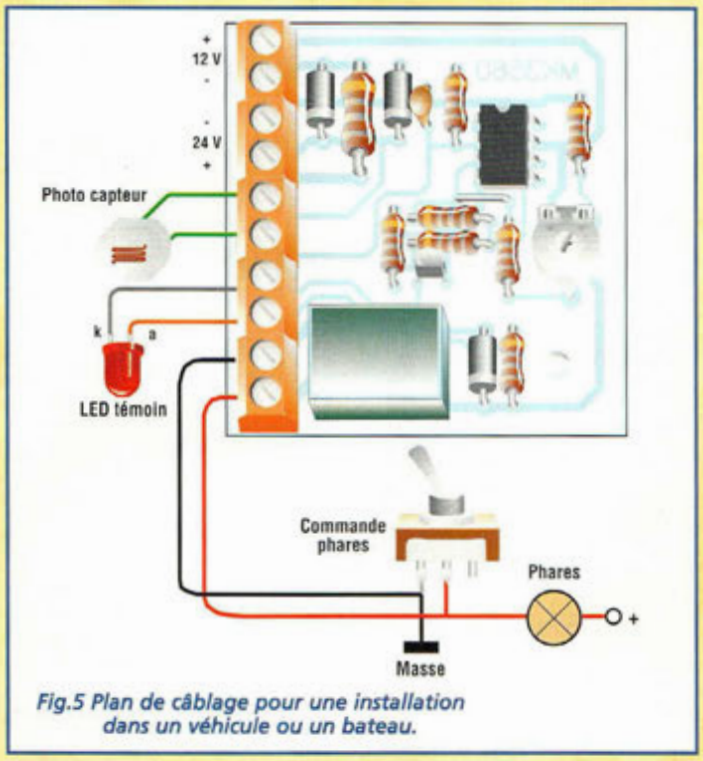


Fig.5 Plan de câblage pour une installation dans un véhicule ou un bateau.

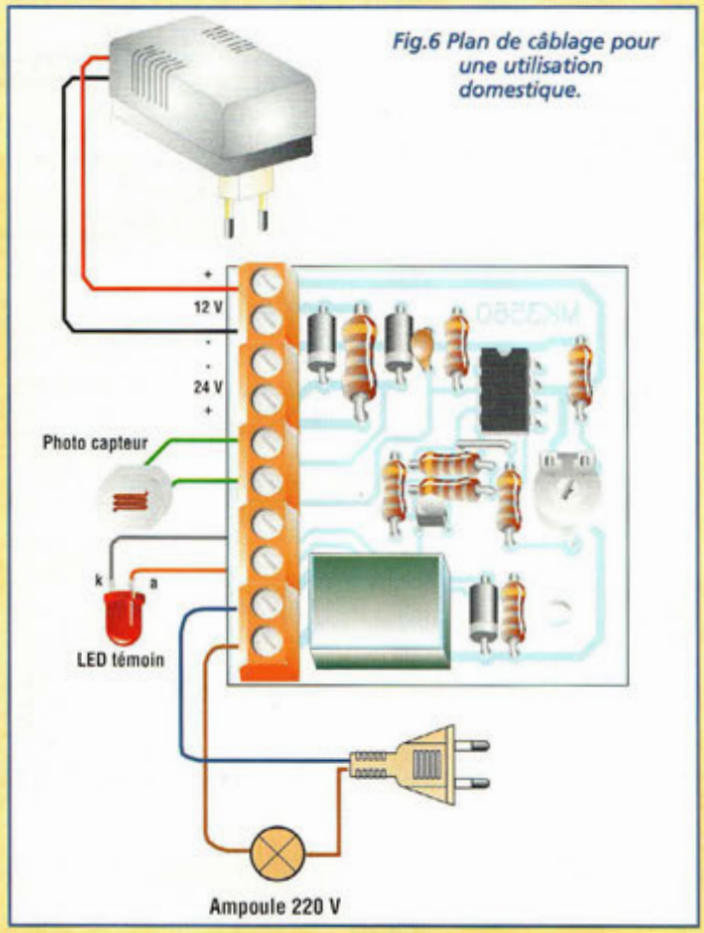


Fig.6 Plan de câblage pour une utilisation domestique.

broches pour le circuit intégré encoche de référence orientée vers R1.

Monter les trois diodes D1, D2 et DZ1 selon la fig.4. leur bague étant dirigée vers le côté inférieur de la platine. Orienter l'arrondi du transistor T1 vers la résistance R3. Monter RL1, puis souder ses broches ainsi que celles des cinq borniers bipolaires (voir fig.4). Installer U1 sur son support.

CABLAGE, UTILISATION

Les liaisons à mettre en œuvre pour l'utilisation de l'interrupteur crépusculaire concernent l'alimentation, le capteur LDR, la LED témoin et la charge. Le graphique reproduit en fig.5 est d'interprétation facile et convient pour une utilisation à bord d'un véhicule ou d'un bateau, alors que le schéma de la fig.6 concerne plus particulièrement une utilisation domestique.

Les opérations à effectuer sont les suivantes :

- Amener l'alimentation 12V au bornier J1 (ou 24V sur J2);
- Brancher le capteur LDR sur J3
- connecter la LED témoin sur J4
- raccorder en J5 la charge externe en série avec la source d'alimentation utilisée.

Le paramétrage du seuil de commutation est élémentaire : positionner le curseur de R5 à mi-course puis masquer le capteur LDR avec la main et vérifier le déclenchement du relais.

Dans le cas où le relais serait déjà activé alors que le capteur est découvert, agir sur l'ajustable jusqu'à lui imposer le retour en position de repos, puis reprendre la procédure de réglage. R5 permet de sélectionner la quantité de lumière que le circuit considère comme le seuil entre clarté et obscurité et donc d'établir le basculement.

Pour commander la mise en service des feux de positions d'un véhicule, placer le photodétecteur sous le pare-chocs avant, partie sensible orientée vers le bas. La LED témoin vient prendre place sur le tableau de bord.

Lorsque le dispositif est destiné à la commande d'éclairage d'une terrasse ou de toute autre pièce, prévoir l'installation du capteur à un emplacement éloigné de la source d'éclairage qu'il est censé commander... chacun comprendra aisément pourquoi !

Une fois le système correctement réglé, le déclenchement est assuré à la tombée de la nuit et l'arrêt aux aurores.... à moins qu'une éclipse ne vienne troubler le bon déroulement de nos journées !.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 3560, aux environs de **110,00 F**

LISTE DES COMPOSANTS MK3560

R1-R2-R3	=	4,7 Kohms
R4	=	10 Kohms
R5	=	47 Kohms ajustable
R6	=	120 ohms 2W 5%
R7	=	390 Kohms
R8	=	1 Kohm
R9	=	470 ohms
C1	=	68 nF multicouche
D1-D2	=	1N4007
DZ1	=	zener 30V1/2W
T1	=	NPN BC547
J1 à J5	=	borniers 2 plots
DL1	=	LED
U1	=	LM741
RL1	=	relais 12V 10A

Photo résistance LDR
Support 8 broches
Circuit imprimé MK3560

LA THERMOGRAPHIE EN ELECTRONIQUE

La chaleur devient couleur

Avec la miniaturisation désormais sans grandes limites des appareils, les platines électroniques comportent un nombre de plus en plus élevé de composants. Cette situation engendre des problèmes de température beaucoup plus difficiles à gérer que par le passé. Or, la fiabilité des composants électroniques ou des appareils étant étroitement liée à leur température nominale de fonctionnement, il devient désormais impératif d'associer une étude thermographique au développement des équipements électroniques pour leur assurer la pérennité voulue.

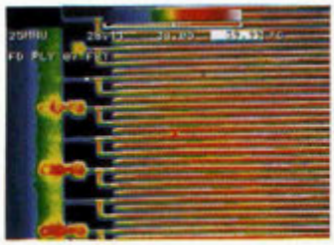
D'après les travaux menés sur ce sujet, le dépassement permanent de 10°C de la température nominale admise a pour corollaire la réduction à hauteur de 50% de la durée de vie d'un ensemble électronique, que ce soit un ordinateur, un téléphone portable ou tout autre appareil.

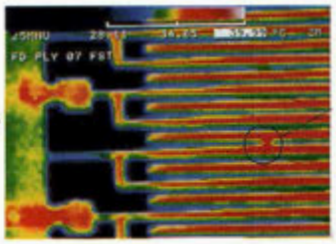
Ainsi, les laboratoires en charge du développement d'appareillages comportant de l'électronique à haute densité sont-ils amenés à pratiquer des mesures thermiques sur les prototypes en cours d'étude. A cette fin, il est désormais couramment fait appel à la thermographie.

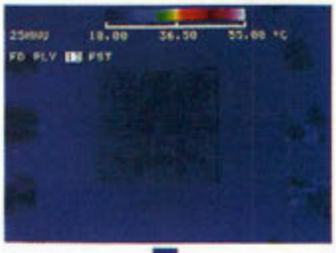
Ce système recouvre l'ensemble des procédés de mesure de la température fondés sur la propriété qu'ont les rayons infrarouges d'impressionner les surfaces sensibles. Mieux connue dans le domaine médical, la thermographie est utilisée dans le dépistage de certaines affections (cancer du sein notamment).

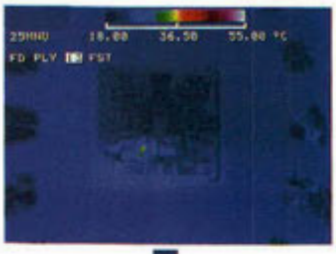
Ce système est capable de fournir une image en temps réel des conditions de températures de travail d'un composant ou d'un appareil.

Les systèmes classiques de mesure de la température font appel à des thermo-éléments qui effectuent une mesure par point de contact. Ce procédé présente le défaut majeur d'altérer la précision du résultat de la mesure du fait que la sonde est en contact avec le composant et lui soustrait une certaine quantité de chaleur.









Un autre inconvénient de ce système est représenté par la position donnée à la sonde lorsqu'elle est mise en contact avec la surface de l'objet à analyser.

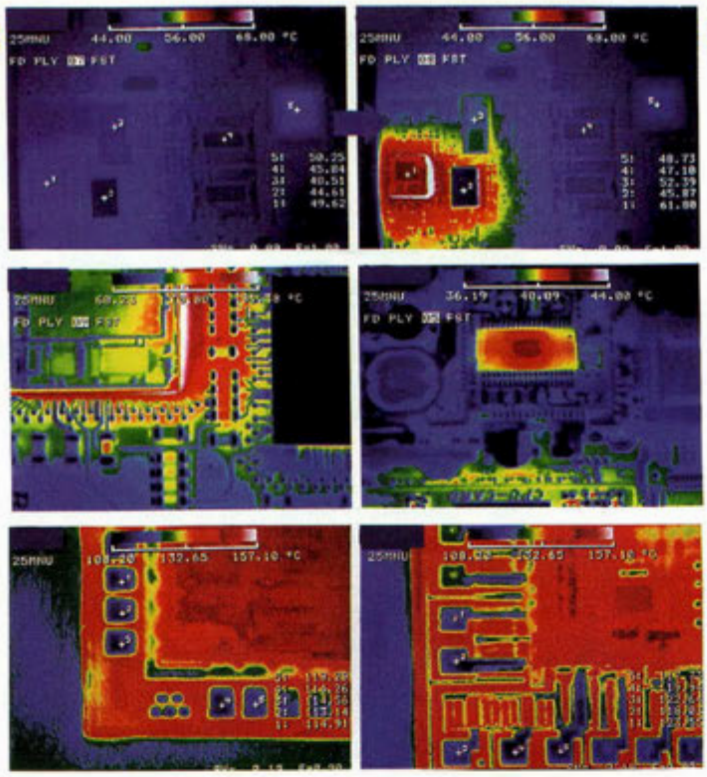
De plus, la mesure point par point d'un ensemble constitue un énorme gaspillage de temps.

Or tous ces inconvénients peuvent être éliminés en employant des systèmes plus évolués pour le relevé de la température.

Ces systèmes plus performants, appelés thermographes, permettent d'avoir une image globale des conditions de température existantes sur la surface de l'objet analysé et cela sans aucun contact direct, ce qui offre une fiabilité de mesure totale.

La thermographie se base sur le principe que tout corps irradie une certaine énergie dont l'intensité dépend de la température emmagasinée.

Le thermogramme, nom donné à l'image fournie par ces systèmes, livre en un seul coup



d'œil la zone exacte où sont localisés les principaux foyers de chaleur dans un circuit imprimé (ou autre) comme le montre les différentes photos. Chacun d'eux comporte l'échelle des couleurs avec la température correspondante ce qui permet un examen rapide des zones concernées et une déduction immédiate des mesures à envisager pour contrer les dégagements thermiques néfastes. Ainsi, il est possible par exemple d'éloigner deux sources de chaleur trop rapprochées afin de mieux répartir les flux thermiques et éviter trop d'interactions.

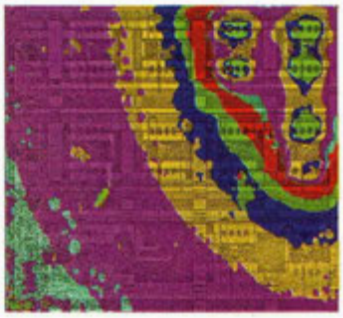
Comme le montre les premières photos, il est très facile de localiser un défaut de circuit imprimé sur un bus de données, la présence du court-circuit donnant naissance à une élévation de température des pistes.

FORMATION D'UN THERMOGRAMME

En simplifiant au maximum, un capteur idoine peut mesurer la radiation infrarouge émise par le montage soumis à examen.

Le capteur transforme la radiation IR en un signal électrique. Un processeur vidéo, transforme à son tour ce signal en une image noir et blanc établie suivant l'intensité parmi 256 niveaux de gris correspondant à 256 échelons de température.

Puisque le signal vidéo obtenu correspond aux normes TV, les thermogrammes obtenus peuvent être enregistrés et présentés directement sur les écrans de télévision.



L'image vidéo ainsi obtenue permet de suivre dans le temps les variations de température de l'objet testé.

Puisque l'œil analyse mieux la diversité des couleurs que les nuances de gris, le thermogramme en noir et blanc est transformé, grâce à un traitement numérique adéquat, en thermogramme couleur. En pratique, aux différentes zones de gris sont affectées 8 couleurs. La palette des couleurs est établie de façon que le noir coïncide avec la température la plus basse et les valeurs de température croissantes sont respectivement indiquées par les couleurs bleues, vertes et rouges.

En associant de façon adaptée l'échelle des couleurs des températures, il est possible de visualiser des valeurs de température comprises entre –20°C et +1500°C.

Malheureusement les caméras thermiques IR affichent encore un prix prohibitif et réclament donc de gros moyens hors de portée des petites unités de développement. Cependant, une alternative est proposée avec la disponibilité des films thermochromiques ou plaques à cristaux liquides (LC). Le développement de la thermographie à cristaux liquides remonte aux années 30. Ce procédé intermédiaire offre aux ingénieurs et techniciens un moyen simple, efficace et peu onéreux pour analyser l'évolution de la température au sein de nombreux domaines y compris le domaine électronique.

PLAQUES THERMOCHROMIQUES (TLCs)

A la base de ce procédé de thermographie se trouvent des matériaux composés de cristaux liquides baptisés cristaux liquides thermochromiques.

Fondamentalement, un cristal liquide n'est autre qu'une phase thermodynamique de la matière qui se trouve entre la phase solide et la phase liquide qui se matérialise seulement dans quelques substances organiques et sous certaines conditions physiques particulières.

Les plaques thermochromiques sont semblables aux écrans à cristaux liquides composant les ordinateurs portables, à la différence que le changement de couleur est assujetti à une variation de température au lieu d'une variation de tension. Ces plaques sont très sensibles et peuvent relever des variations thermiques de 0,1°C. Un avantage des TLCs est d'être réversibles et donc réutilisables un nombre de fois pratiquement infini.

Les plaques thermochromiques se présentent comme une mince feuille de plastique de couleur noire. Lorsqu'elles atteignent la température d'activation, elles commencent à changer de couleur en passant du marron au rouge puis au jaune et au vert pour atteindre la couleur bleue à la limite supérieure de l'échelle pour laquelle ils sont calibrés.

APPLICATIONS POSSIBLES DES TLCs EN ELECTRONIQUE

Possibilité de relever les températures des :

- circuits intégrés
- circuits imprimés
- composants électroniques
- différents dispositifs
- optimisation de l'implantation des composants
- contrôle de la distribution thermique anormale dans les batteries et les cellules photo voltaïques
- réalisation de la carte thermique de référence d'une platine
- localisation thermique des pannes sur les cartes VLSI
- Vérification in situ de la bonne santé des circuits intégrés, LSI, transistor et diodes
- analyse de la génération de chaleur dans les circuits imprimés
- analyse de la température des têtes d'imprimantes thermiques
- contrôle de la dissipation thermique de systèmes de refroidissement et des dissipateurs.

■

nouvelle
ELECTRONIQUE
IMPORT EXPORT

Commande par minitel : 3615 IFRANCE*NEMINI

COMMANDEZ PAR TÉLÉPHONE ET RÉGLEZ AVEC VOTRE CARTE BLEUE

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE GENERAL

IMPORTATEUR

nuova ELETTRONICA

LX 1426,
Kit sonde logique TTL
et CMOS complet, **159 F**

LX 1445,
Kit émetteur TV audio
et vidéo 49 canaux UHF, complet,
725 F

KC 1421,
Kit transistor
Pin-Out-Checker, complet,
229 F

Retrouvez tous nos kits sur notre site : www.nouvelleelectronique.com

ALIMENTATION & CHARGEUR

LX 1335	Kit alimentation pour LX 1406	110,00 F
KC 1126	Kit alimentation train électrique, complet	354,00 F
KC 1364	Kit alimentation 2,5 a 25 Volts digit, complet	1293,00 F
KC 5004	Kit alimentation 5-6-9-12-15V 1A	395,00 F
KC 1069	Kit chargeur accu a UM,2400, complet	426,00 F
KC 1159	Kit chargeur accu de 1,2 à 7,2 V / 12 V, complet	485,00 F
KC 1428	Kit chargeur batterie automatique, complet	959,00 F
KC 1427	Kit convertisseur 12V à 20V, complet	269,00 F
KC 1131	Kit platine alimentation 3/18 Volts 2 A, complet	200,00 F
KC 1168	Kit régénérateur d'Accu CD/Ni, complet	619,00 F

AUDIO

KC 1164	Kit ampli Hi-Fi stéréo à IGBT 2 X 100 W, complet	1799,00 F
KC 1361	Kit ampli Hi-Fi stéréo à IGBT 2 X 20 W classe A, complet	1790,00 F
KC 1113.34	Kit ampli Hi-Fi stéréo à lampes EL34, complet	3404,00 F
KC 1113.88	Kit ampli Hi-Fi stéréo à lampes KT 88, complet	3982,00 F
KC 1240	Kit ampli Hi-Fi stéréo à lampes classe A, complet	2982,00 F
KC 1144	Kit ampli casque à Fet, complet	462,00 F
KC 1309	Kit ampli casque à lampes, complet	934,00 F
KC 1320	Kit ampli préampli Hi-Fi stéréo à 12 lampes, complet	5090,00 F
KC 1391	Kit convertisseur mono/stéréo, complet	169,00 F
KC 1285	Kit décodeur surround, complet	2042,00 F
KC 1177	Kit expanseur stéréo tridimensionnel, complet	289,00 F
KC 1198.12	Kit filtre actif cross over 12 V, complet	580,00 F
KC 1198.220	Kit filtre actif cross over 220 V, complet	490,00 F
KC 1315	Kit guitare sound processeur, complet	1200,00 F
KC 1140	Kit préampli Hi-Fi à lampes, complet	2278,00 F
KC 1150	Kit préampli Hi-Fi à Fet, complet	1111,00 F
KC 1275	Kit préampli micro sensible, complet	347,00 F
KC 1333	Kit préampli pour guitare électrique, complet	390,00 F
KC 1450	Kit tuner AM FM, complet	1195,00 F

BIOELECTRONIQUE

LX 1343	Kit épurateur d'air, complet	510,00 F
KC 1175	Kit générateur biostimulateur musculaire, complet	1388,00 F
KC 1097	Kit générateur électroanesthésique, complet	779,00 F
KC 1365	Kit générateur ionophorèse, complet	835,00 F
KC 1146.2	Kit générateur magnétothérapie BF complet (2 MP90)	1438,00 F
KC 1263	Kit générateur magnétothérapie HF complet (2 Nappes)	1335,00 F
KC 1324	Kit générateur magnétothérapie HF de voiture, complet	407,00 F
KC 1387	Kit générateur tens, complet	1165,00 F
KC 1408	Kit stimulateur musculaire, complet	791,00 F

DETECTION / ALARME

LX 1396	Kit alarme radar 10 GHz avec DRO	330,00 F
LX 1423	Kit alarme Home Guard, sans sirène	168,00 F
LX 1424	Kit alarme émetteur, complet	295,00 F
LX 1425	Kit alarme récepteur, complet	317,00 F
LX 5006	Kit barrière infra rouge émetteur	33,00 F
LX 5007	Kit barrière infra rouge récepteur	198,00 F
LX 1407	Kit compteur Geiger, complet	771,00 F
LX 1267	Kit contrôleur de bobinages	125,00 F
KC 1370	Kit détecteur d'absence tx/rx, complet	350,00 F
LX 1433	Kit détecteur de câbles secteur	95,00 F
LX 1373	Kit détecteur de fuite d'eau	199,00 F
KC 1045	Kit détecteur de métaux, complet	598,00 F
LX 1287	Kit détecteur de micro espion, complet	178,00 F
KC 1310	Kit détecteur mesureur de champs LCD, complet	480,00 F
LX 1436	Kit mesureur électromagnétique, complet	625,00 F
LX 1339	Kit enregistreur automatique téléphonique, complet	165,00 F
LX 1125	Kit gauss mètre digital LCD, complet	325,00 F
KC 1411.2	Kit radiocommande 2 canaux	499,00 F
KC 1411.4	Kit radiocommande 4 canaux	545,00 F
SE2.05	Capteur infrarouge pour LX 1423	245,00 F
AP01.115	Sirène pour LX 1423	60,00 F
KC 1409	Télécommande 4 canaux pour KC1411 monté	125,00 F

MESURES

KC 1362	Kit analyseur distorsion harmonique, complet	454,00 F
KC 1431	Kit analyseur spectre pour oscilloscope 0 a 310 MHz	890,00 F
KC 1118	Kit analyseur spectre pour oscilloscope, complet	628,00 F
KC 1405	Kit analyseur de spectre 100 KHz à 1 GHz, complet	8000,00 F
KC 1191	Kit analyseur réseau secteur LCD, complet	800,00 F
LX 1189	Kit base de temps à quartz	81,00 F
KC 1013	Kit capacimètre à microprocesseur, complet	767,00 F
KC 1340	Kit capacimètre digital auto zéro, complet	815,00 F
LX 1116	Kit charge B.F. 8 Ohms 150 watts, complet	212,00 F
LX 1117	Kit charge H.F. 52 Ohms 120 watts, complet	364,00 F
KC 1188	Kit compteur universel 4 digits, complet	490,00 F
KC 1313	Kit contrôleur de vidéo composite RVB, complet	280,00 F
KC 1056	Kit décibel mètre 20 leds, complet	295,00 F
LX 1366	Kit déperditmètre, complet	280,00 F
KC 1414	Kit fréquencemètre analogique, complet	165,00 F
KC 1190	Kit fréquencemètre B.F. de 1 Hz à 1 MHz, complet	548,00 F
KC 1232	Kit fréquencemètre 1 Hz à 2,3 GHz, complet	1690,00 F
KC 1374	Kit fréquencemètre 10 Hz à 2 GHz, complet	1210,00 F
KC 1345	Kit générateur B.F. PRO 2 Hz à 5 MHz, complet	1890,00 F
KC 1337	Kit générateur B.F. 10 à 50 Khz, complet	410,00 F
KC 1142	Kit générateur de bruit 1 Mhz à 2 GHz, complet	403,00 F
KC 973	Kit générateur d'impulsions programmable, complet	945,00 F
KC 1300	Kit générateur R.F. de 100 Hz à 1 GHz, complet	5190,00 F
KC 1160	Kit générateur sinusoïdal, complet	165,00 F
KC 1066	Kit hygromètre 17 leds, complet	517,00 F
KC 1192	Kit impédancemètre / Réactancemètre BF, complet	966,00 F
LX1422	Kit inductancemètre pour contrôleur	259,00 F
LX 1393	Kit mesureur impédance d'antenne, self, complet	149,00 F
KC 1330	Kit mesureur R.L.C.Z. mètre vectoriel, complet	1369,00 F
KC 1132	Kit mesureur Ph-Mètre thermomètre LCD, complet	
792,00 F		
LX 1351	Kit mire vidéo, VGA, SVGA, 16/9, complet	690,00 F
LX 1429	Kit pont réflectométrique, complet	170,00 F
LX 1169	Kit préampli. d'instrumentation 400 Khz à 2 GHz complet.	110,00 F
LX 1394	Kit rosmètre complet	148,00 F
LX 1395	Kit rosmètre tores ferrite, complet	165,00 F
LX1426	Kit sonde logique TTL et CMOS	159,00 F
KC 1109	Kit testeur de CI affichage digital, complet	690,00 F
LX 1274	Kit testeur de diodes varicap, complet	242,00 F
LX 1272	Kit testeur de mosfet, complet	119,00 F
KC 1266	Kit testeur de piles actif, complet	202,00 F
LX 1186	Kit testeur de télécommande radio VHF-UHF, complet.	89,00 F
KC 1223	Kit testeur de transistors avec facteur bêta, complet	290,00 F
LX 1228	Kit testeur de transistors, complet	151,00 F
LX 1421	Kit testeur de transistors, affichage digitale	229,00 F
KC 1111	Kit testeur de thyristor et triac, complet	323,00 F
KC 1124	Kit testeur de thyristor et triac vumètre, complet	416,00 F
KC 899	Kit wattmètre HF 30 Mhz max 1000 w, complet	496,00 F

METEO

ANT30.05	Antenne parabole azurée Météosat 24 dB, complet	425,00 F
ANT 9.05	Antenne double V satellites polaires	260,00 F
TV970	Convertisseur CMS météosat HRPT monté	890,00 F
KC 1163	Kit récepteur météosat, complet	1180,00 F
LX 1375	Kit récepteur météosat numérique, complet	1790,00 F
ANT 9.07	Préamplificateur polaire en CMS monté	159,00 F
KC 1195	Kit télécommande de monture équatoriale	706,00 F

RADIO

LX 1418	Kit amplificateur FM 10W 140-146 MHz	375,00 F
KC 1077	Kit antenne active 1,7 à 30 MHz, complet	823,00 F
KC 1030	Kit antenne active Grandes Ondes, complet	472,00 F
LX 885	Kit convertisseur GO / OC, complet	127,00 F
KC 1312	Kit écho roger-beep, complet	395,00 F
KC 1021	Kit émetteur 21-27 MHz 10 W, complet	584,00 F
KC 1349	Kit émetteur 144 - 146 MHz, complet	298,00 F
LX 1416	Kit émetteur de sonorisation, par le 220V	338,00 F
LX 1388	Kit émetteur micro 433 MHz	239,00 F
KC 1059	Kit horloge radioamateur, complet	711,00 F
KC 1148	Kit interface DSP JV-FAX, complet	790,00 F
KC 1237	Kit interface Hamcomm, complet	268,00 F
KC 1184	Kit interface modem packet 1200 Bauds, complet	481,00 F
KC 1026	Kit interface RTTY, complet	333,00 F
KC 1338	Kit interface RTTY SSTV, complet	235,00 F
LX 873	Kit préamplificateur 144/146 MHz	153,00 F
LX 487	Kit récepteur FM 88-180 MHz	345,00 F
KC 1346	Kit récepteur 38 à 860 MHz AM/FM digit, complet	1990,00 F
LX 5008	Kit récepteur onde moyennes 550 KHz à 1600 KHz	198,00 F
KC 1417	Kit récepteur de sonorisation, par le 220V	440,00 F
LX 1389	Kit récepteur micro 433 MHz	305,00 F
LX 1224	Kit VFO FM multibande, complet	381,00 F
KC 1378	Kit vox antivox TRX, complet	390,00 F

VIDEO

LX 1445	Kit émetteur TV audio / vidéo 49 cx	725,00 F
KC 1388	Kit filtre électronique pour magnétoscope, complet	540,00 F
LX 1406	Kit fondu pour vidéo, sans alimentation LX1335	196,00 F
LX 1413	Kit modulateur UHF pour tv sans prise scart	143,00 F
KC 840	Kit table d'effet vidéo, complet	698,00 F
KC 1415	Kit scanner réception audio vidéo, complet	2290,00 F
MTV40	Moniteur 4" LCD couleur	890,00 F

DIVERS

KC 1259	Kit anti moustique à ultrasons, complet	225,00 F
KC 1322	Kit anti rongeur électronique, complet	389,00 F
LX 1194	Kit carillon mélodique à deux entrées, complet	155,00 F
KC 1226	Kit convertisseur chasseur d'ultrasons, complet	353,00 F
LX 1398	Kit générateur de décharges HT	130,00 F
LX 1338	Kit lampe néon 12 Volts pour voiture	113,00 F
LX 1446	Kit lecteur enregistreur de carte sim	479,00 F
LX 727	Kit leurre électronique pour la pêche, complet	149,00 F
KC 1244	Kit mini roulette, complet	275,00 F
LX 1419	Kit pilotage moteur pas à pas	75,00 F
LX 1420	Kit pilotage circuit de puissance LX1420	255,00 F
KC 1292	Kit transformateur de tesla, complet	1238,00 F

BON DE COMMANDE : A renvoyer à : **NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT**
96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex - **Tél : 04 67 71 10 90 - Fax : 04 67 71 43 28**

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Votre n° de téléphone : .....
Votre n° client : ..... Votre E-mail : . .....

EXEMPLE : KIT alimentation train électrique, complet KC 1126 1 354,00 F 354,00 F

DÉSIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :
❑ Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de Nouvelle Electronique Import) ❑ Mandat-lettre
❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|
Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Montant total des articles .....
Frais de traitement et de port + 50,00 F
TOTAL A PAYER .....

Prix exprimés en francs français, sauf erreur typographique.

NE 51-08/2000

MONITEUR DE CONTROLE SECTEUR

Etes-vous au courant !

D'après la normalisation européenne et la charte qualité que tout fournisseur national d'énergie électrique assure, le courant secteur est encadré entre certaines valeurs de tension bien définies. Ce dispositif est donc justement conçu pour signaler toute dérive par rapport à la valeur de tension nominale afin de prévenir tout risque de sous tension ou de surtension et organiser le cas échéant la mise en place d'équipements de protection ou l'intervention des techniciens du réseau électrique.

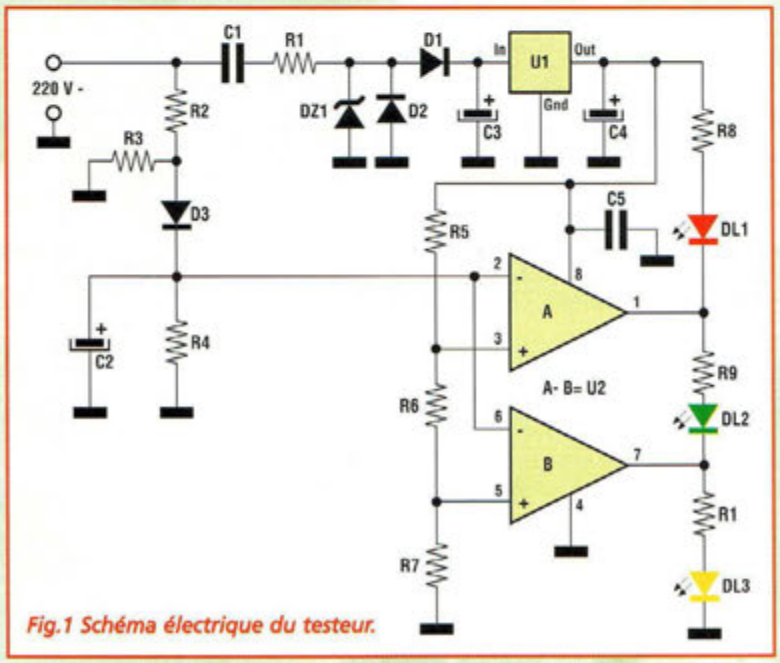


Fig.1 Schéma électrique du testeur.

Si le courant secteur dispose d'une fréquence de 50 Hertz strictement maintenue et contrôlée sur l'ensemble du territoire, la tension secteur est quant à elle beaucoup plus sujette à variation, puisqu'elle dépend directement de la puissance consommée, ce qui oblige à une régulation à posteriori sur le réseau électrique local ou régional. Ainsi les fluctuations de la tension secteur sont-elles très fréquentes, surtout sur les réseaux de distribution comprenant de gros équipements industriels dont la mise en ligne se fait immanquablement ressentir par les autres usagers sous la forme de perturbations passagères diverses. Si les appareils sensibles, comme les ordinateurs par exemple, étaient jusqu'à il y a peu de temps encore concentrés dans les entreprises ou les administrations qui disposent des moyens adéquats pour s'affranchir de ces variations, ils sont désormais en passe d'équiper une grande proportion d'habitations pour lesquelles le respect des normes électriques n'a jamais été véritablement validé.

En effet, les surtensions ou les chutes de tension durant la journée se répercutent négati-

vement sur le fonctionnement des composants informatiques et peuvent inexplicablement causer les pertes de données, ainsi que des préjudices physiques sur une unité de stockage comme le disque dur ou les mémoires, incidents qui, à la longue, abrègent notablement la durée de vie de ces ensembles.
Ce phénomène est également ressenti par d'autres appareils dont la technologie n'est guère moins complexe que celle les ordinateurs. Ainsi, les appareils Hi-Fi numériques actuels se ressentent des variations de la tension secteur et la surveillance de la qualité de la source d'alimentation électrique devient-elle vitale afin d'éviter les mauvaises surprises qui ne manqueront pas de se signaler avec la multiplication des défauts et leur répétition.
Aussi, en absence d'une alimentation régulière, le moniteur de contrôle MK1180 s'avère un auxiliaire précieux qui ne manquera pas d'indiquer au moyen de l'allumage d'une LED toute dérive de la tension secteur par rapport à sa valeur nominale. Le cas échéant, et en connaissance de cause, il est ensuite conseillé de s'équiper de systèmes de protection adéquats comme un onduleur ou un conditionneur de réseau secteur en vue de grouper les appareils sensibles sur une source d'alimentation sécurisée. Afin d'assurer un fonctionnement correct et une plus grande longévité aux appareils les plus précieux, il est préférable de réaliser une distribution particulière dans le logement en prenant soin de desservir indépendamment tous les appareils sensibles.

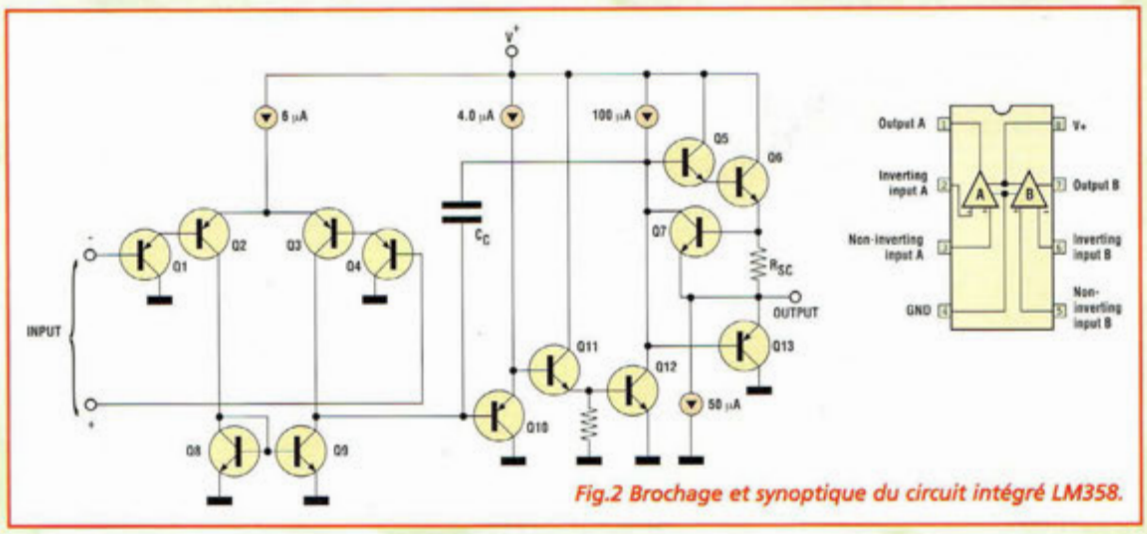


Fig.2 Brochage et synoptique du circuit intégré LM358.

LES NORMES

En fait, la tension secteur qui passe pour délivrer une tension de 220 volts 50 Hz, devait initialement être obtenue à partir du triphasé 415 volts et être normalisée à 240 volts avec une tolérance de +/- 6 % soit +/- 14,4 volts, soit une plage comprise entre 225,6 et 254,4 volts.
Désormais, avec la normalisation européenne la tension secteur est définie avec les caractéristiques suivantes :
- 230 volts –6%/ + 10% (-13,8 volts /+23 volts) soit une plage de tension comprise entre 216,2 volts et 253 volts
- pour mémoire 400 volts pour le triphasé (230 x 1,732)

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du testeur pour tension secteur est reproduit en fig.1. L'alimentation est directement prélevée de la tension secteur sans l'aide de transformateur. La chute de tension est obtenue par voie réactive via le condensateur C1 qui constitue un circuit à pompe de charge et dont l'impédance à 50 Hz est de l'ordre de 6,8 Kohms. La diode zener DZ1 limite la tension à 90V, et la diode D1 fait office de redresseur. D2 protège la diode zener contre les pics de tensions négatives, tandis que la résistance R1 protège les diodes en limitant le courant.
Aux bornes du condensateur C3, se trouve une tension continue d'environ 20V que le régulateur U1 ramène à une valeur de 12V.
Le principe de fonctionnement du montage est celui d'un comparateur à fenêtre matérialisé par les amplificateurs opérationnels A et B tous deux contenus dans le circuit intégré U1.

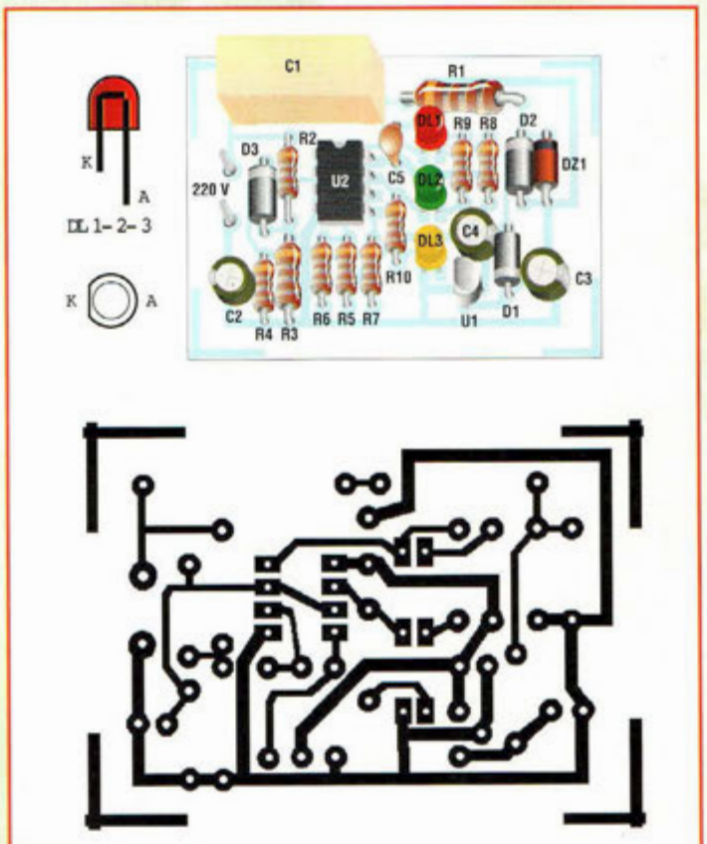


Fig.3 Schéma d'implantation de la platine MK1180.

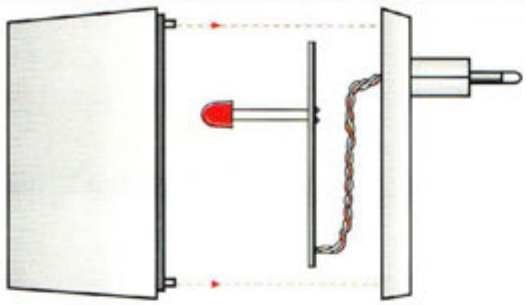


Fig.4 Plan de perçage du couvercle du boîtier.

Le comparateur est un dispositif capable de fournir en sortie un niveau de tension haut ou bas, selon que le signal d'entrée est supérieur ou inférieur à la tension de référence. Dans notre cas les tensions de référence V2 et V3, appliquées aux broches 3 et 5 sont obtenues par le pont diviseur composé de R5-R6-R7.
La tension d'entrée V1 appliquée aux broches 3 et 6 est directement prélevée sur le secteur 230V. Atténuée 44 fois environ par les résistances R2-R3, cette tension est redressée par la diode D3 et filtrée via le condensateur C2.
La tension continue obtenue est proportionnelle à la valeur efficace de la tension alternative 230V.
La tension d'entrée V1 est constamment comparée avec les deux tensions de référence V2 et V3. Le résultat de cette comparaison est visualisé par les LED DL1, DL2, DL3.
Les valeurs proposées dans le schéma donnent les indications suivantes correspondant à une tolérance acceptable de. :
LED verte = tension secteur comprise entre 210 et 250V,
LED jaune = sous tension. Tension secteur inférieure à 210V.
LED rouge = surtension. Tension secteur supérieure à 250V.

Pour apprécier des variations plus strictes à –6%/+10% remplacer la résistance R6 par une résistance de 2,2 Kohms. Les indications sont alors les suivantes:
LED verte = tension secteur comprise entre 215 et 255V,
LED jaune = tension secteur inférieure à 215V
LED rouge = tension secteur supérieure à 255V.

D'autres plages de variations de tension peuvent être relevées en fonction de vos besoins particuliers éventuels en agissant sur les valeurs du pont de résistance R5-R6-R7.

LISTE DES COMPOSANTS MK1180

R1 = 560 ohms 2 watts
R2 = 270 Kohms
R3 = 10 Kohms 1/2 watt
R4 = 100 Kohms
R5 = 15 Kohms
R6 = 4, 7 ou 2,2 Kohms (voir texte)
R7 = 22 Kohms
R8 = 820 ohms
R9 = 820 ohms
R10 = 1 Kohm
D1-D2-D3 = 1N4007
DZ1 = zener 20V 1W
C1 = 470 nF/400V pol.
C2 = 10 µF/25V
C3 = 100 µF/25V
C4 = 1µF/25V
C5 = 100 nF multicouche
U1 = 78L12
U2 = LM358
DL1 = LED rouge
DL2 = LED verte
DL3 = LED verte

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1180, monter les composants selon le schéma d'implantation reproduit en fig.3. Compte tenu du faible nombre de composants, la réalisation est très simple. Prendre garde à l'orientation des composants polarisés soit les diodes, les condensateurs électrolytiques et les LED.
Orienter l'encoche de référence du circuit intégré selon la fig.3. Laisser dépasser les LED de 18 mm par rapport à la surface de la platine de façon que leur corps se trouve plus haut que le condensateur C1.
Le montage ne réclame aucun réglage. Un simple contrôle peut être effectué et consiste à mesurer la tension continue aux bornes du condensateur C2 et la tension alternative secteur.
Entre les deux tensions, le rapport doit être d'environ 32.
Les précautions d'usage seront respectées avant toute manipulation de ce dispositif directement raccordé au secteur.
Noter que l'alimentation s'effectuant sans transformateur, une phase secteur est donc commune avec la masse du circuit. Après avoir déconnecté l'appareil de la prise, le condensateur C1 conserve sa charge (environ 200V) pendant quelques secondes supplémentaires. Aussi, pour éviter de désagréables secousses, patienter quelques instants avant de manipuler le montage ou relier provisoirement en parallèle à C1 une résistance de 390 Kohms ou 470 ohms 1/2 watt pour en accélérer la décharge.
Les fig.4 et 4B montrent respectivement le plan de perçage sur le couvercle du boîtier et la procédure d'installation de la platine à l'intérieur du boîtier. Le soutien de la platine ne réclame aucune fixation particulière car les trois LED enchâssées dans le couvercle soutiennent sans difficulté l'ensemble.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier, référence MK 1180, aux environs de **125,00 F**

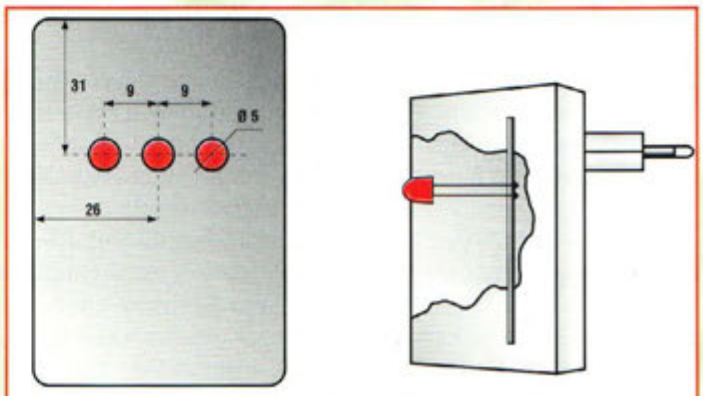
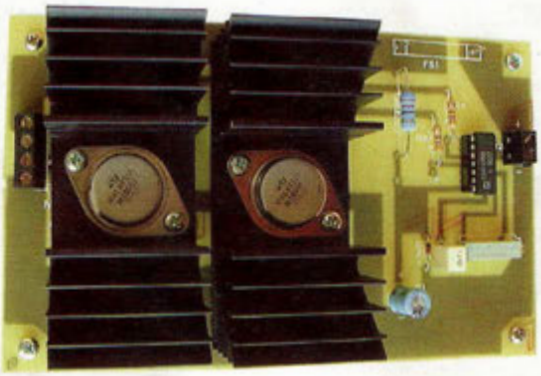


Fig.5 Installation de la platine à l'intérieur du boîtier.

CONVERTISSEUR 12-220V 150W

Secteur indépendant

Ce puissant convertisseur est capable de fournir en charge une tension de sortie de 220V jusqu'à 150W maxi. Son alimentation est assurée par une batterie auto de 12Volts ce qui en fera le compagnon idéal de tous vos voyages pour la recharges des batteries de caméscope de téléphone ou ordinateur portable directement à partir de la prise allume cigare de n'importe quel véhicule.



Un convertisseur est un appareil qui permet de changer une tension continue en une tension alternative. Ce système transforme la tension continue d'une batterie 12 volts vers une tension de valeur standard de 220 volts.

Le principe sur lequel reposent ce dispositif est le suivante : un oscillateur génère une tension alternative (en général de forme carrée); qui pilote un étage de puissance dont la particularité est de générer un fort courant alternatif dans l'enroulement du transformateur. Ce dernier élève la tension alternative d'entrée jusqu'à la valeur souhaitée. Sans cet oscillateur, la transformation serait en effet impossible puisqu'un transformateur ne peut fonctionner qu'en présence de courant alternatif, rappelons-le. La valeur élevée du courant réclamé en entrée est rendue nécessaire par le fait que le rapport de puissance d'un transformateur est le même au primaire comme au secondaire. Ainsi, l'augmentation de la tension en sortie s'accompagne d'une réduction du courant afin de préserver le rapport de puissance P=UxI. La puissance maxi que l'on peut soutirer du convertisseur MK910 est de 150W. Pour délivrer les 150 Watts en sortie soit 220 volts sous 0,7 Ampères environ, le montage prélève approximativement 17 Ampères sur la batterie 12 volts soit environ 200 Watts. La différence entre les deux rapports provient des pertes à mettre à l'actif des inévitables échauffements de l'électronique et du rendement du transformateur. A la différence des convertisseurs classiques, le schéma employé permet de ne consommer à vide que 500 mA, ce qui assure une longévité supérieure à la batterie.

Son aspect compact le destine à des applications portables ou à une installation directe dans un véhicule. Par ailleurs, le circuit a été étudié pour offrir une simplicité de montage maximale autorisant sa réalisation par les débutants. Les utilisations de ce dispositif sont nombreuses. Citons son emploi comme générateur de secours qui consiste à le raccorder à la pompe d'une installation de chauffage de façon à assurer la circulation de l'eau dans les tuyaux et le contrôle électronique de la chaudière à gaz ou à fuel en cas de panne générale d'électricité ou encore comme générateur de courant pour le camping. Citons également la possibilité d'employer tout type d'appareil ordinairement

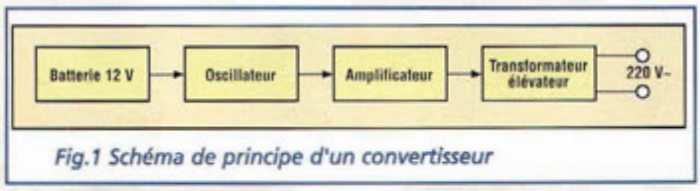


Fig.1 Schéma de principe d'un convertisseur

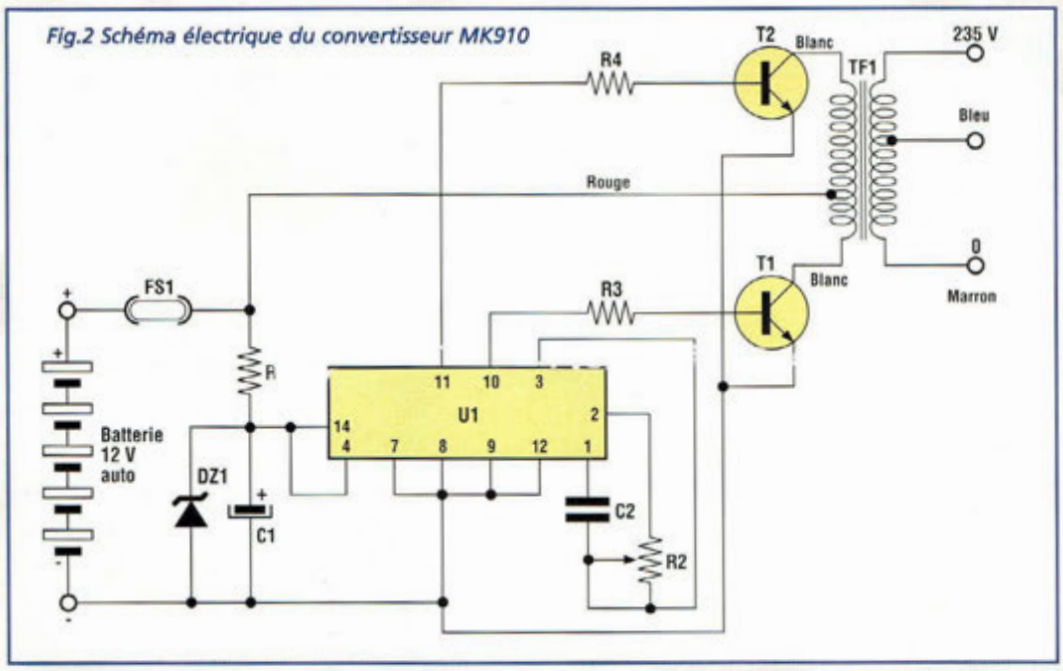


Fig.2 Schéma électrique du convertisseur MK910

branché sur le secteur, comme les chargeurs divers ou autres petits appareils électroniques dont la consommation n'excède pas toutefois 150 Watts. Cela évite bien souvent d'avoir à se procurer des versions pour automobile ou camping et n'oblige pas non plus à acquérir les cordons allume cigare qui peuvent éventuellement exister pour ces appareils, puisque les chargeurs et alimentations habituelles fonctionnent de la même manière sur le convertisseur que sur le secteur.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma de principe d'un convertisseur est reproduit en Fig.1. A partir d'une source de tension continue, l'on obtient une source alternative à basse puissance grâce à un oscillateur. Le signal est ensuite amplifié par un étage de puissance et élevé par un transformateur à une valeur de 220 volts alternatif. Le schéma électrique du convertisseur MK910 est reproduit en Fig.2. Son fonctionnement est basé sur le multivibrateur CMOS monostable/astable 4047 noté U1. Dans cette application, il est naturellement utilisé en configuration astable. Le signal symétrique de forme carrée est issu des

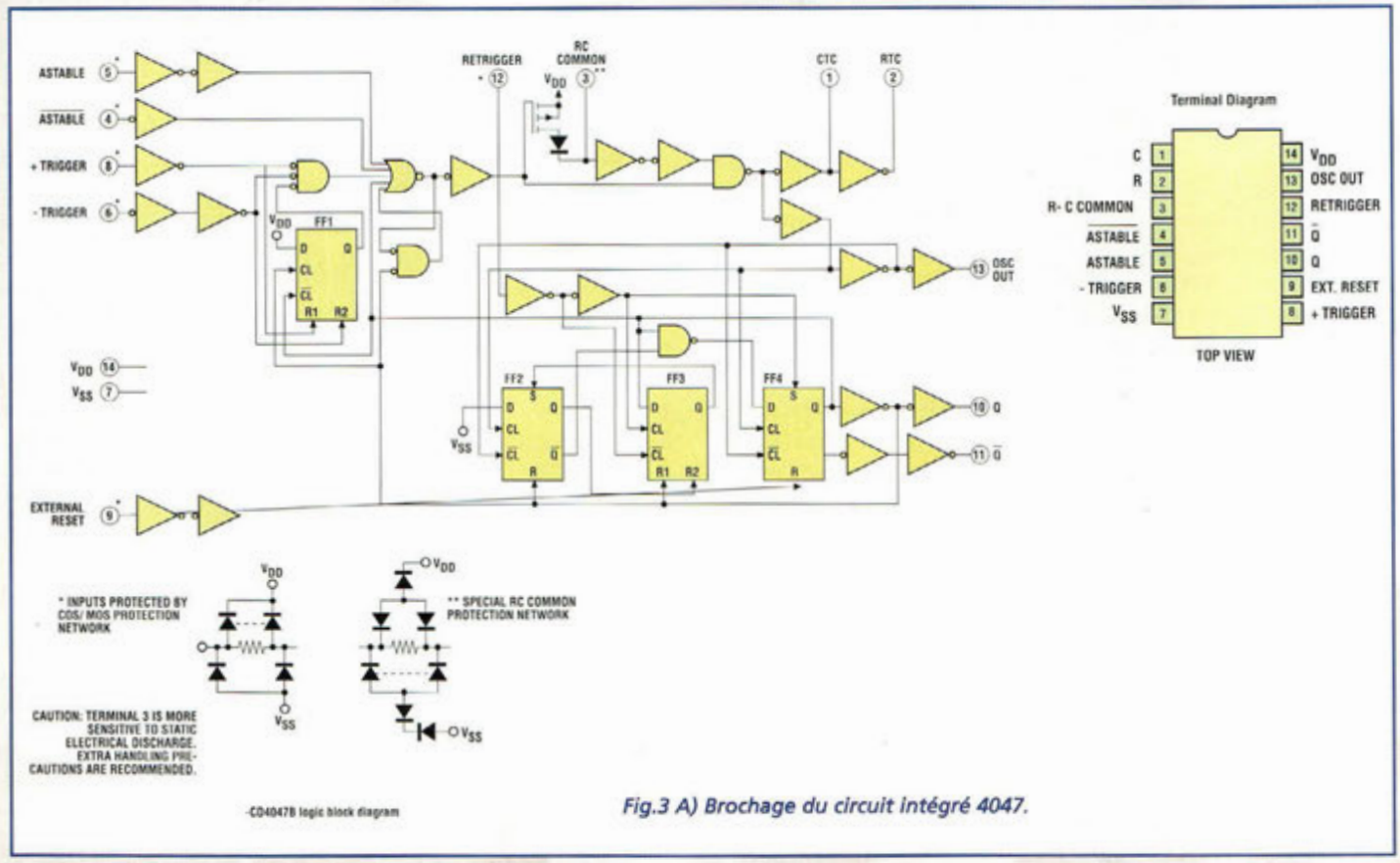


Fig.3 A) Brochage du circuit intégré 4047.

broches de sorties 10 et 11 et est envoyé à travers les résistances R3 et R4 au couple de transistors Darlington T1 et T2 pour être amplifié afin d'alimenter l'enroulement basse tension du transformateur élévateur TF1 dont la sortie fournit à vide un tension de 230 à 235 volts alternatifs. Le condensateur C2 et l'ajustable R2 établissent la fréquence de l'oscillateur qui correspond ensuite à la fréquence de la tension obtenue en sortie. La

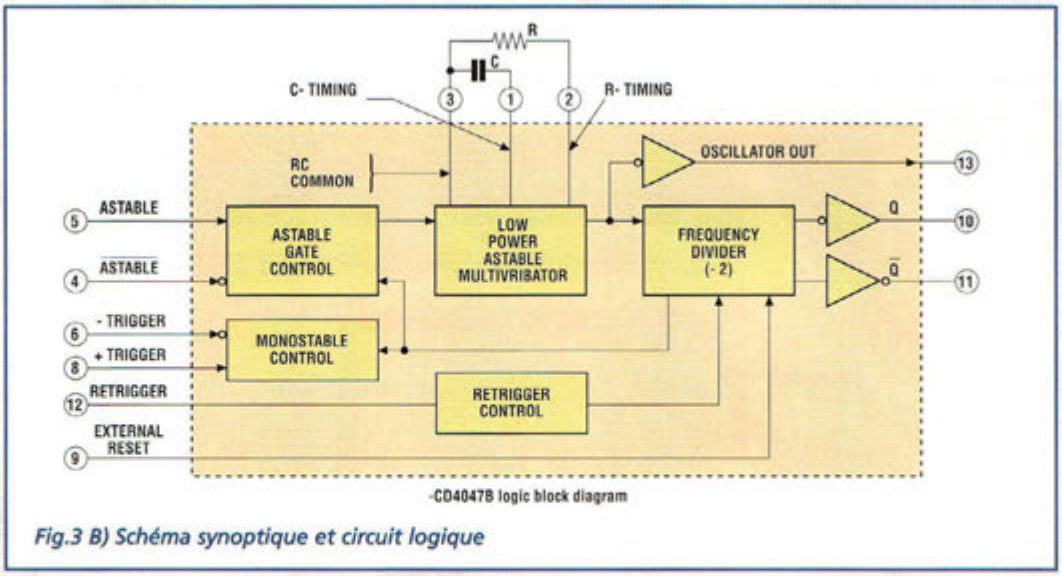


Fig.3 B) Schéma synoptique et circuit logique

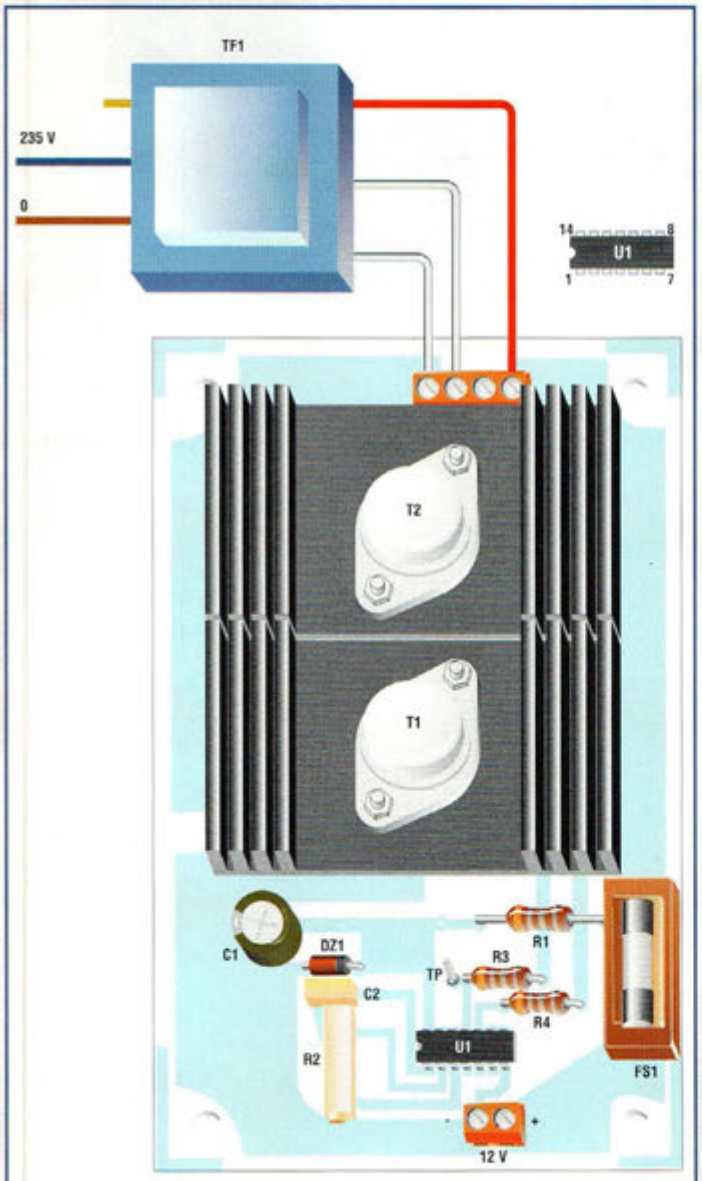


Fig.4Schéma d'implantation du convertisseur.

résistance R1, la diode zener DZ1 et le condensateur C1 forment une alimentation stabilisée à 8,2V qui alimente le circuit intégré U1 et rend ainsi l'oscillateur insensible aux variations de tension de la batterie.

REALISATION PRATIQUE

A l'exception du transformateur, le circuit imprimé MK910 reçoit tous les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4.

Avant de procéder à la soudure des transistors, il convient préalablement de les fixer. A cet effet, sous l'écrou opérant la liaison électrique du collecteur, mettre la cosse qui sera ensuite soudée sur la piste du dessous. L'ajustable multitours R2 agit sur la fréquence de la tension de sortie qui doit être de 50 Hz. Avant le montage, placer l'ajustable à mi-course. Raccorder ensuite le fréquencemètre entre le point TP et la masse. Alimenter le convertisseur avec une batterie auto de 12V puis régler l'ajustable à une fréquence de 50 Hz. Pour la phase de réglage il n'est pas indispensable que le transformateur soit raccordé. Ce réglage peut également s'effectuer sans instrumentation particulière puisque les différents essais menés dans nos laboratoires ont montré qu'une fréquence de 50 Hz correspond à une valeur de l'ajustable de 4,38 Kohms. Il est donc possible de le prérégler sur cette valeur avant implantation à l'ai-

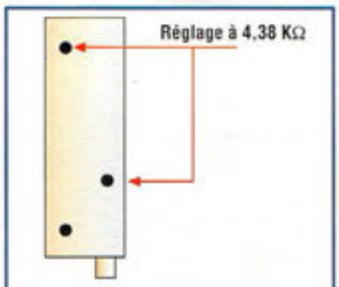


Fig.5 Réglage de 4,38 Kohms avec un multimètre

LISTE DES COMPOSANTS MK910

R1 = 22 ohms 2W
R2 = 10 Kohms ajustable multitours
R3-R4 = 470 ohms 1/2W
DZ1 = zener 8,2V
C1 = 220 µF
C2 = 1 µF pol.
U1 = 4047
T1-T2 = Darlington type MJ3001
TF1 = Transfo MK910T
FS1 = fusible 20A

de d'un multimètre digital comme le précise la Fig.5.
Compte tenu de la valeur de la tension de sortie, il conviendra de s'entourer de toutes les précautions utiles pour ne pas entrer en contact physique avec les éléments sous tension du circuit secondaire.
Pour des charges inférieures à 75W il fait appel la sortie à 230V et pour les charges supérieures, la sortie 235V est sélectionnée.
A vide les deux tensions citées sont bien plus élevées (300V) aussi est-il bon de renouveler nos appels à la prudence la plus extrême. Ainsi, faudra-t-il impérativement débrancher le montage de la batterie 12 volts avant toute intervention sur le circuit.
La tension de service obtenue avec la charge maximale est comprise entre 200 et 220V.
Pour le câblage, utiliser au minimum du fil disposant d'une section de 2,5 mm² pour les liaisons de basse tension (12V), et du fil de section 1mm² pour les liaisons à assurer sur le circuit secondaire 220 volts.
La Fig.6 montre la sérigraphie proposée pour la face avant du boîtier utilisé pour le prototype. Deux socles banane de 20A assurent la connexion de l'alimentation 12V. L'interrupteur on/off sera capable de commuter une intensité de 20 A.
Le même type d'interrupteur est également utilisé pour sélectionner l'un des deux enroulements de sortie du transformateur.
La sortie 220V est protégée par un fusible de 1A. Noter la présence sur la sortie 230V d'une ampoule témoin au néon, fonctionnant sous 220V et indiquant le fonctionnement normal du convertisseur.

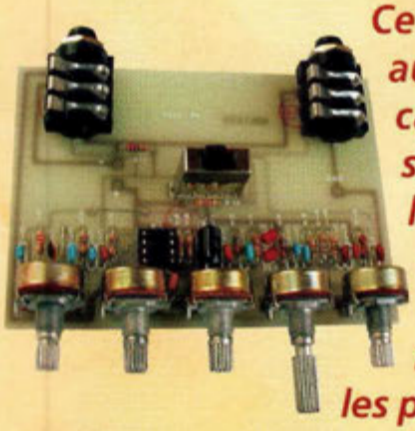
COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, les dissipateurs thermiques, sans le transformateur, référence MK 910, aux environs de **925,00 F**

Le transformateur torique, référence MK 910T, aux environs de **525,00 F**

EFFET DISTORSION POUR GUITARE ELECTRIQUE

Gratte au ciel !



Cette boîte à distorsion aux caractéristiques musicales exceptionnelles est aussi simple à réaliser qu'à utiliser. En effet, tous les composants (pile comprise) prennent place sur un circuit imprimé aux dimensions réduites (10,5 x 7,5 cm). Elle est dotée des contrôles de distorsion, tonalités (basses, médiums, hautes), volume en mesure de satisfaire même les plus exigeants des guitaristes.

Nul guitariste n'ignore que pour obtenir un son "agressif" d'une guitare un appareil électronique incontournable est nécessaire : la boîte à distorsion. C'est un effet indispensable pour les joueurs de musique "heavy" mais la boîte à distorsion se révèle également utile pour tous les genres musicaux.

De nombreux types d'appareils sont proposés dans le commerce spécialisé et leur caractéristique commune est souvent leur prix élevé alors que les performances ne sont pas toujours au rendez-vous.

Le must en la matière reste incontestablement les boîtes à distorsion à lampes car ces dernières donnent un son plus chaud, mais ces modèles haut de gamme restent extrêmement chers. Alternative à ces appareils coûteux, nous avons conçu un montage affichant d'excellentes performances tout en restant d'un coût de revient modique par

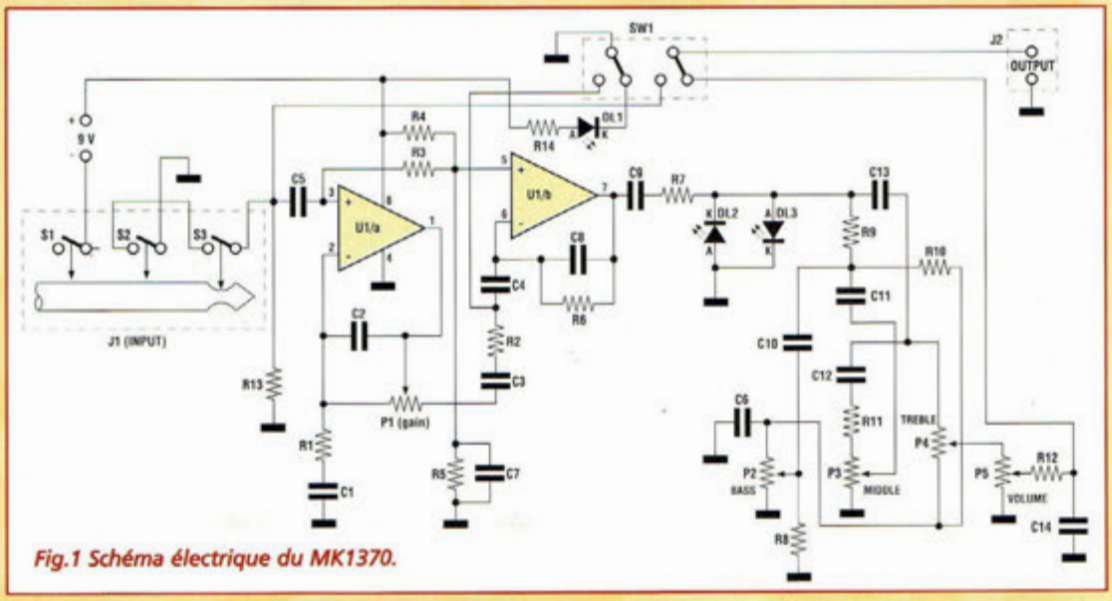


Fig.1 Schéma électrique du MK1370.

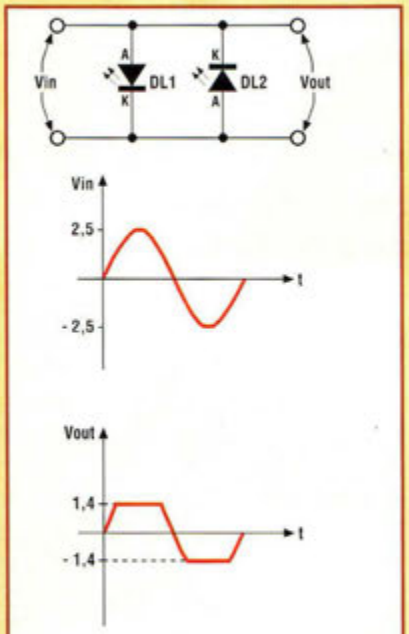


Fig.2 Pour éviter d'endommager l'amplificateur, deux LED juxtaposées et en opposition sont prévues en sortie de circuit. Avec un signal dont l'amplitude crête/crête Vin = 5V les LED procèdent à l'écrêtage du signal. Durant la demi-onde positive DL1 conduit si Vin>1,4V et Vout = 1,4V alors que DL2 est bloquée. Durant la demi-onde négative DL1 est bloquée pendant que DL2 conduit si Vin<-1,4V. ainsi Vout= -1,4 V

l'utilisation de composants courants. Le cœur du montage utilise un circuit intégré TL072, un double ampli opérationnel à faible bruit. Accompagné de quelques composants passifs, les effets de distorsion générés sont caractérisés par des tonalités qui n'ont rien à envier aux appareils professionnels grâce au contrôle de tonalité présent sur le montage lui-même.

Les essais menés ont donné différents types de tonalités qui vont des sons froids et métalliques aux sons chauds et profonds. L'avantage non négligeable proposé par la boîte à distorsion est d'additionner au signal une composante de bruit presque nulle contrairement aux principes généralement mis en œuvre dans les appareils standard. En effet, le principe de fonctionnement le plus courant rencontré sur de nombreuses boîtes à distorsion, consiste à ajouter au signal des pick-up (les micros placés près des cordes) une considérable composante de bruit. Or, la sensibilité élevée de ce principe envers toute source de perturbation (secteur 50 Hz, signaux radio etc...) les destine à soumettre en permanence l'amplificateur à de nombreux parasites et ronflements divers, défaut que nous avons, pour notre part, décidé de gommer.

Par ailleurs, les systèmes de commutation ont été ici étudiés en détail afin de ne provoquer aucun bruit lors des basculements de mode (dist.-by-pass) par exemple.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de la boîte à distorsion est reproduit en fig.1. Noter que le signal issu de la guitare est appliqué à l'entrée non inverseuse de U1A. Avec les composants externes R1, C1, C2 et P1, l'amplification s'opère selon un facteur 30, tout en assurant une mise en forme du signal. (P1 sert uniquement à régler la distorsion) et une limitation automatique à la valeur maxi à 6V.

Via C3, R2 et C4, le signal amplifié et mis en forme atteint l'entrée inverseuse de U1B.

Cette dernière se trouve en configuration d'intégrateur. Son gain en tension est pratiquement unitaire ce qui tend à bloquer d'autant mieux les signaux de fréquence basse, offrant ainsi forte atténuation de la composante 50 Hz captée par les pick-up magnétiques.

Issu de la broche 7, le signal atteint via C3 et R7 les deux LED DL2 et DL3 placées en opposition. Ceci confère au signal un meilleur calibrage et empêche que le signal en sortie de la boîte à distorsion ne dépasse une valeur d'environ 2,8V afin d'éviter tout dommage à l'amplificateur

Le signal atteint enfin les potentiomètres P2, P3, P4 (à travers les différents condensateurs et les différentes résistances) respectivement affectés au réglage des tonalités basses, médiums et aiguës.

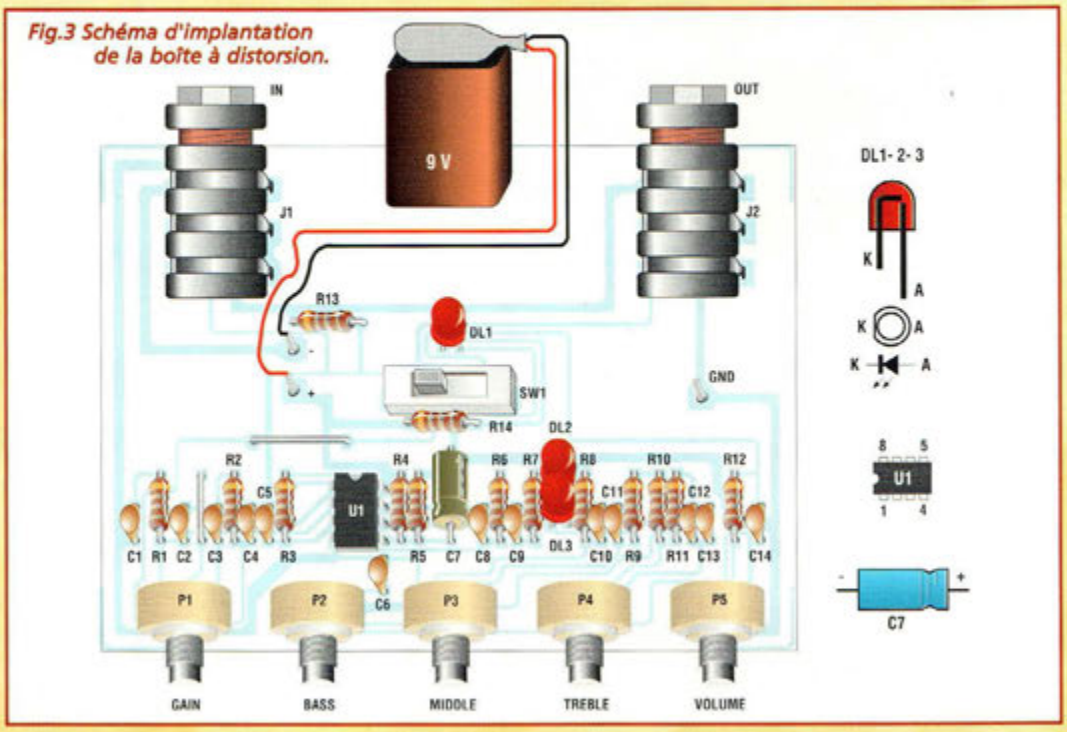
A l'issue de l'étage de contrôle de tonalités, le signal est appliqué à P5. Ce potentiomètre est destiné au réglage de l'amplitude en sortie (jusqu'à un maximum de 2,8 V environ).

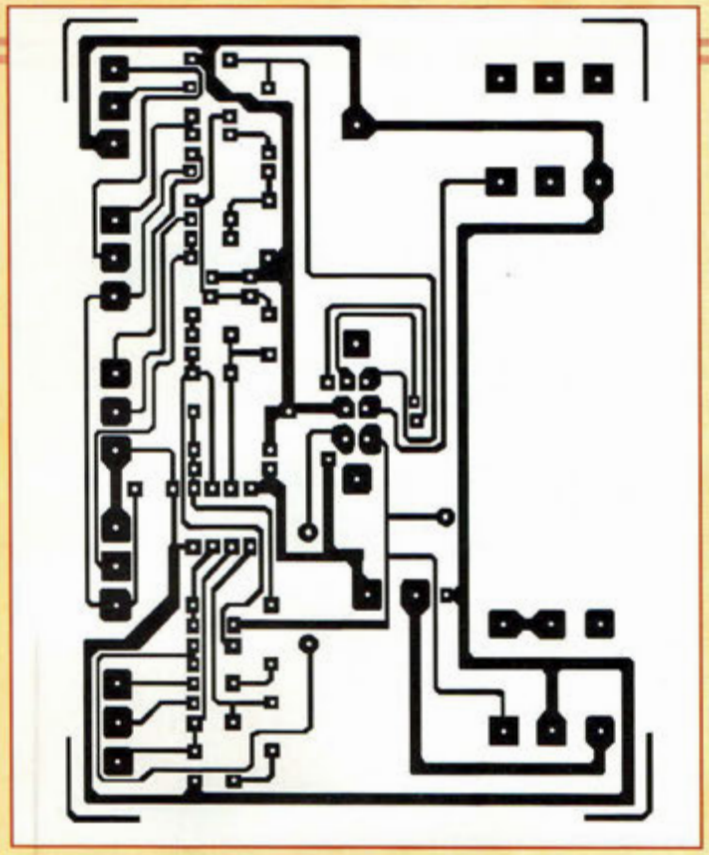
REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1370, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.

Utiliser un fer à souder dont la puissance est limitée à 30 watts et de l'étain de faible diamètre comportant une âme interne désoxydante. Monter en premier lieu les composants à profil bas (les 2 cavaliers, résistances etc) pour ensuite passer aux composants plus encombrants. Les seuls composants polarisés sont le circuit intégré U1 et le condensateur C7 pour lesquels il conviendra de veiller à

Fig.3 Schéma d'implantation de la boîte à distorsion.





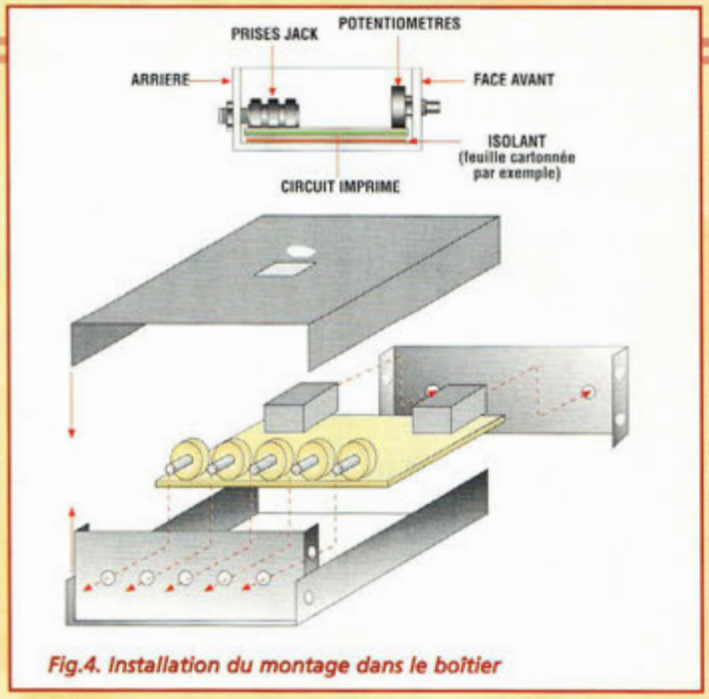


Fig.4. Installation du montage dans le boîtier

leur implantation correcte. Après avoir monté tous les composants discrets, installer ensuite sur la platine, les potentiomètres, les prises jack, l'inverseur et la pile comme le spécifie le schéma d'implantation.

Après une ultime vérification du montage et des câblages, raccorder la guitare électrique à la prise jack J1 et connecter l'amplificateur en J2.
Positionner l'inverseur de façon que la LED DL1 reste allumée, augmenter le volume, puis le taux de distorsion, et enfin régler le timbre à travers le contrôle des tonalités.
Installer maintenant la platine dans un boîtier métallique de préférence puis y fixer une attache auto-adhésive pour clipper facilement l'ensemble à la ceinture par exemple.

ESSAIS

Tourner le potentiomètre P1 en sens horaire pour augmenter la sensibilité d'entrée en incrémentant ensuite la distorsion et en rendant le signal saturé.
P2 est affecté au réglage de la quantité de fréquences basses tandis que P3 corrige les fréquences médiums qui font défaut dans une guitare électrique.
L'augmentation de la proportion de cette bande de fréquence rend le son plus consistant et très ressemblant à une boîte de distorsion à lampes.
P4 est destiné au réglage de la quantité de fréquences aiguës en exaltant les harmoniques et en rendant le son plus agressif.
P5 est affecté au réglage du volume du signal en sortie.
La mise sous tension de l'appareil est directement couplée à l'insertion de la fiche jack du cordon de la guitare (jack mono). La LED DL1 s'allume seulement si cette dernière condition est satisfaite et si l'inverseur SW1 est bien dans la position de distorsion (et non de bypass).
Le branchement de la fiche Jack d'entrée est illustré en fig.1 à gauche. Noter que lorsque la fiche Jack est retirée, les contacts S1, S2 et S3 sont fermés ; S3 porte à la masse l'entrée de la boîte à distorsion (via S2) afin d'assurer un silence total lorsque le montage est raccordé à l'ampli et pas encore à la guitare.
Dès l'insertion de la jack d'entrée S1, S2 et S3 s'ouvrent : le signal du pick-up peut atteindre l'entrée de la boîte à distorsion. De plus le pôle négatif de la pile est interrompu par la même fiche jack d'entrée via S2 qui commute la masse du circuit.
Mais, que les débutants se rassurent, les liaisons sont déjà présentes sur la platine et aucune complication ne doit venir entraver la fabrication de l'appareil. Il suffit de monter les prises sur le circuit imprimé comme l'indique le plan pour que le circuit fonctionne à merveille.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier percé et sérigraphié, référence MK 1370, aux environs de **355,00 F**

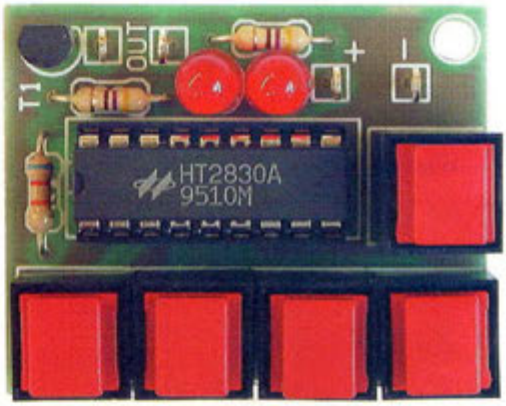
LISTE DES COMPOSANTS MK1370

P1-P5	=	100 Kohms pot. Lin.
P2-P3	=	10 Kohms pot. Log.
P4	=	10 Kohms pot. Lin.
U1	=	TL072
R1	=	2,2 Kohms
R2	=	10 Kohms
R3	=	1 Mégohm
R4	=	47 Kohms
R5	=	47 Kohms
R6	=	680 Kohms
R7	=	1 Kohm
R8	=	680 ohms
R9	=	1,5 Kohm
R10	=	680 ohms
R11	=	100 ohms
R12	=	22 Kohms
R13	=	2,2 Mégohms
R14	=	4,7 Kohms
C1	=	100 nF red cup
C2	=	100 pF céramique
C3	=	220 nF red cup
C4	=	100 nF red cup
C5	=	10 nF céramique
C6	=	68 nF red cup
C7	=	10 µF 16 V axiale
C8	=	220 pF céramique
C9	=	220 nF red cup
C10	=	100 nF red cup
C11	=	220 nF red cup
C12	=	10 nF céramique
C13	=	4,7 nF céramique
C14	=	470 pF céramique
DL1-2-3	=	LED rouges
J1-J2	=	prises Jack Stéréo
SW1	=	double inverseur à levier

SYNTHETISEUR SONORE DYNAMIQUE

HELICO OU JET

Ce synthétiseur de sons programmable est en mesure de reproduire toutes les phases d'un vol aéronautique et se décline en deux versions. La première reproduit le son d'une turbine d'hélicoptère, alors que la seconde restitue le son du réacteur d'un jet. Une série de 5 poussoirs permet de passer d'une phase du vol à une autre et permet également de déclencher au cours du vol deux effets sonores secondaires : lancement de missile et mitrailleuse...



Si l'on en juge par le volume relativement important de courrier adressé à la rédaction de Nouvelle Electronique consacré au sujet de la synthèse sonore, force est de constater que ce domaine semble intéresser nombre d'entre vous pour des raisons assez diverses, mais généralement en rapport avec le modélisme.

Voici donc un synthétiseur sonore qui génère, soit le bruit caractéristique d'un hélicoptère, soit celui d'un avion à réaction.

Les séquences de sons ne sont pas statiques mais sont contrôlables de façon dynamique au moyen de poussoirs pour simuler les trois phases essentielles du vol : décollage, vol et atterrissage.

Ajoutées au son principal, deux séquences secondaires sont utilisables en cours d'action. Elles reproduisent le bruit missile et celui d'une mitrailleuse lourde.

Les utilisations des deux circuits spécifiques MK2630 A et B sont infinies et chacun pourra à loisir en faire une sonorisation efficace de ses maquettes, phase ultime pour sublimer la perfection de votre modèle réduit dans la dimension audio, ou bien des effets sonores pour les montages de séquences vidéo, une sonnette de porte d'entrée originale, etc...

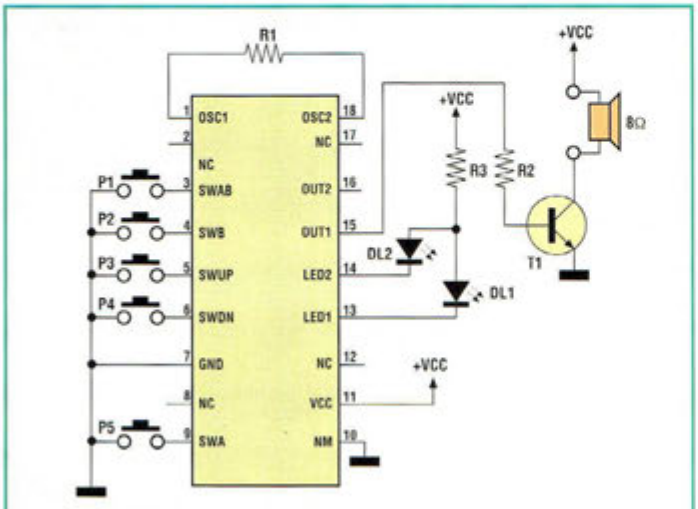


Fig.1 Schéma électrique

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique des deux synthétiseurs est reproduit en fig.1. Compte tenu de la simplicité du circuit, intéressons-nous à l'intérieur du circuit intégré U1, un contrôleur ADSG

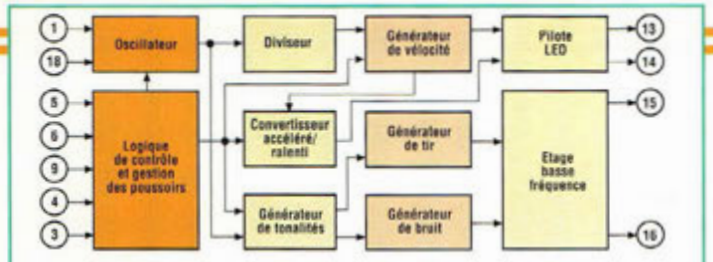


Fig.2 Schéma synoptique du contrôleur ADSG.

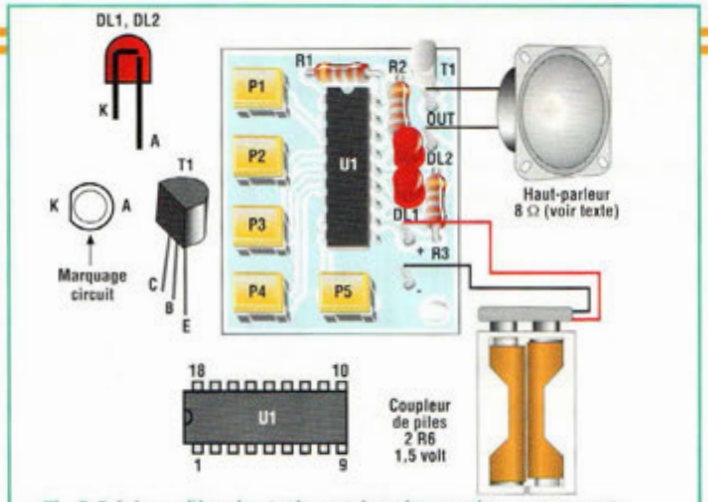


Fig.3 Schéma d'implantation et brochages des composants.

(Audio Digital Signal Generator) dont le schéma synoptique est visible en fig.2.
Un générateur d'horloge (oscillateur) génère une fréquence qui régit le fonctionnement de la totalité du circuit ADSG.
Une logique de contrôle gère les commandes d'actualisation en cours de fonctionnement.
Un ensemble composé d'un générateur de bruit, d'un générateur de vélocité et d'un générateur de décharge est dirigé par la logique de contrôle.
Une partie de la logique est consacrée à la gestion de la vitesse d'exécution croissante ou décroissante du signal pour s'adapter aux différentes situations requises.
Des deux derniers étages, l'un conditionne le signal basse fréquence pour l'adapter à un transducteur sonore via le transistor T1 tandis que l'autre commande les LED DL1 et DL2 ajoutant un effet visuel complémentaire du plus bel effet.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2630/B monter les composants selon le schéma d'implantation reproduit en fig.3.
Utiliser un fer à souder dont la puissance est limitée à 30 watts et de l'étain de faible diamètre (maxi 1 mm) comportant une âme interne désoxydante.
La fig.3 montre également les boîtiers spécifiques des différents composants polarisés (LED, transistor T1, circuit intégré U1) afin d'éviter une mauvaise implantation sur le circuit imprimé.
Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier le montage.
L'alimentation est assurée par 2 piles bâton de 1,5 volt à loger dans un coupleur idoine.
Utiliser pour le haut-parleur tout modèle dont le diamètre est compris entre 5 et 20 centimètres et disposant d'une impédance de 8 ohms.
Noter que l'utilisation d'un interrupteur d'alimentation n'est pas nécessaire puisque le synthétiseur dispose d'une circuiterie interne de stand-by automatique qui réduit le courant d'alimentation à 1µA hors utilisation, courant dérisoire, bien inférieur au courant d'autodécharge d'une batterie normale.
Après avoir inséré les 2 piles, tester le montage. Les procédures sont identiques pour les deux modèles MK2630A et 2630B.
Examinons maintenant l'utilisation des poussoirs P1 à P5
P3 est le poussoir de démarrage du "moteur". Un appui sur P3 enclenche le vrombissement du moteur qui s'arrête de lui-même 8 secondes plus tard. Toute sollicitation dans les 8 secondes suivantes, produit une augmentation du régime de la "turbine" jusqu'au régime maximum.
Dès lors que P3 est relâché, le moteur continue au même régime pendant 4 secondes environ pour ensuite diminuer graduellement jusqu'à l'arrêt complet après un total de 12 secondes.
P4 sert à diminuer progressivement le régime moteur jusqu'au ralenti à tout moment du cycle.
P5 produit le bruit d'une mitrailleuse lourde, P2 celui d'un système automatique de lancement de missile suivi d'une détonation.
P1 reproduit alternativement les effets sonores obtenus avec P5 et P2.

Pour amplifier de manière plus conséquente le son synthétisé, un quelconque amplificateur de basse fréquence pourra être adjoint moyennant quelques modifications nécessaires reportées en fig.4.

COÛT DE RÉALISATION

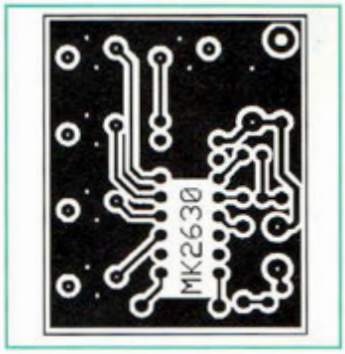
Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 2630A pour hélicoptère, aux environs de **115,00 F**

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 2630B pour jet, aux environs de **115,00 F**

LISTE DES COMPOSANTS MK2630A/B

R1	=	62 Kohms
R2	=	470 ohms
R3	=	470 ohms
T1	=	BC337
DL1/2	=	LED rouge
P1 à P5	=	poussoirs
U1	=	synthétiseur sonore HT 2830B pour MK2630A(hélico) HT2830A pour MK2630B (jet)

Coupleur de pile
Circuit imprimé MK2630
Support 18 broches pour U1



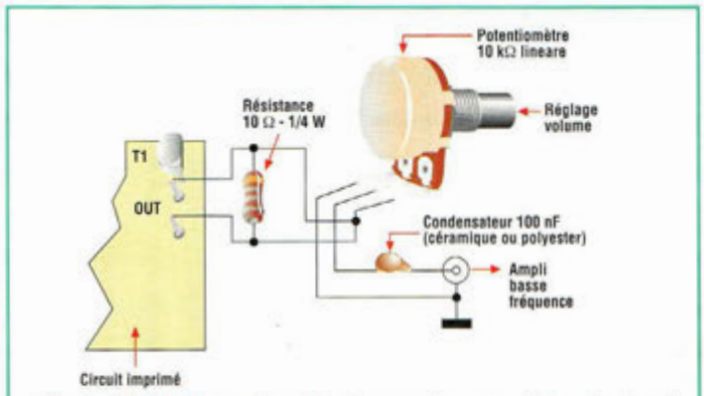
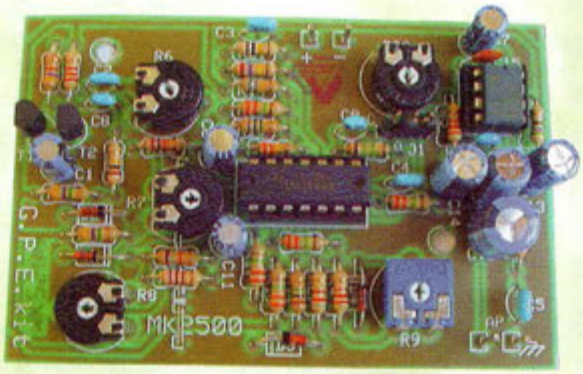


Fig.4 Modifications nécessaires à apporter pour diriger le signal vers un amplificateur audio.

SYNTHETISEUR SONORE

Moteur diesel marine et locomotive à vapeur

Une reproduction sonore extraordinaire de vérité et une grande simplicité de montage font de ce synthétiseur sonore un accessoire indispensable pour compléter le réalisme des maquettes de bateau ou de train sur le plan auditif.



Chaque amateur de modélisme se trouve un jour ou l'autre confronté à l'ultime détail de réalisme pour que sa réalisation soit la réplique parfaite d'un modèle grandeur nature. Si toutes les pièces mécaniques ou les carrosseries peuvent être réduites par la simple application d'un facteur d'échelle, la mise en œuvre finale laisse souvent trahir, par le bruit incongru d'un moteur électrique ou le cliquetis des servocommandes, la présence interne d'une machinerie de substitution.

De ce fait, l'accès à la dimension sonore permet, en même temps que parfaire l'aspect réel de couvrir ces bruits inavouables. Pour réaliser cet objectif, nos recherches nous ont amené à expérimenter divers systèmes plus ou moins probants pour retenir un procédé de génération de signal original qui a donné naissance à ce nouveau synthétiseur de sons qui reproduit le bruit caractéristique d'un moteur diesel marine ou d'une locomotive à vapeur.

Les domaines d'utilisation de ce montage baptisé MK2500 sont nombreux et peuvent bien évidemment s'étendre à d'autres utilisations en fonction de la fantaisie de chacun. Ainsi, quelques lecteurs qui avaient réclamé de tels montages pour réaliser le bruitage de bande son pour le montage de film vidéo, seront également satisfaits.

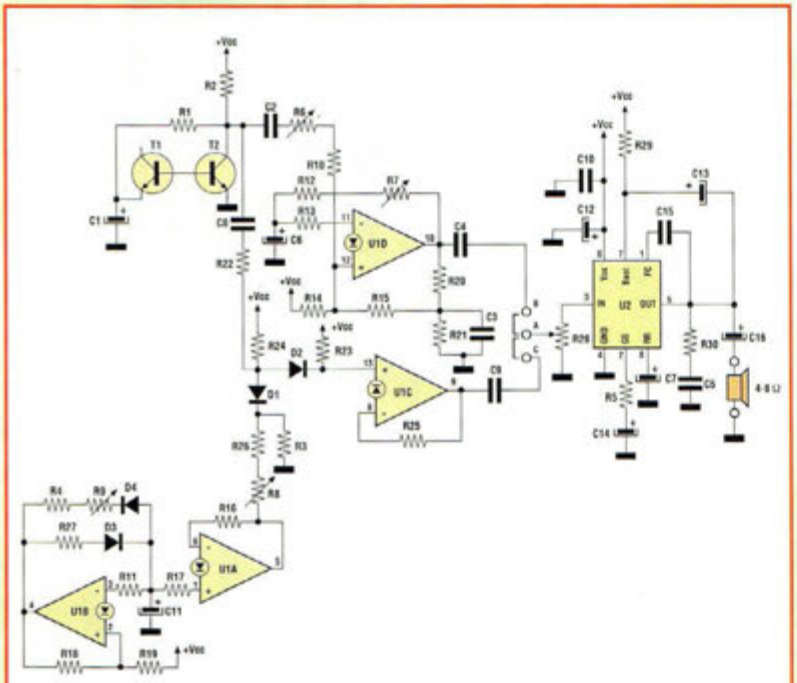


Fig.1 Schéma électrique du MK2500.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du bruiteur MK2500 est reproduit en fig.1. Le groupe U1A, U1B, U1C génère le son caractéristique d'une locomotive alors que U1D est dédié à la synthèse du bruit très particulier d'un moteur de bateau de

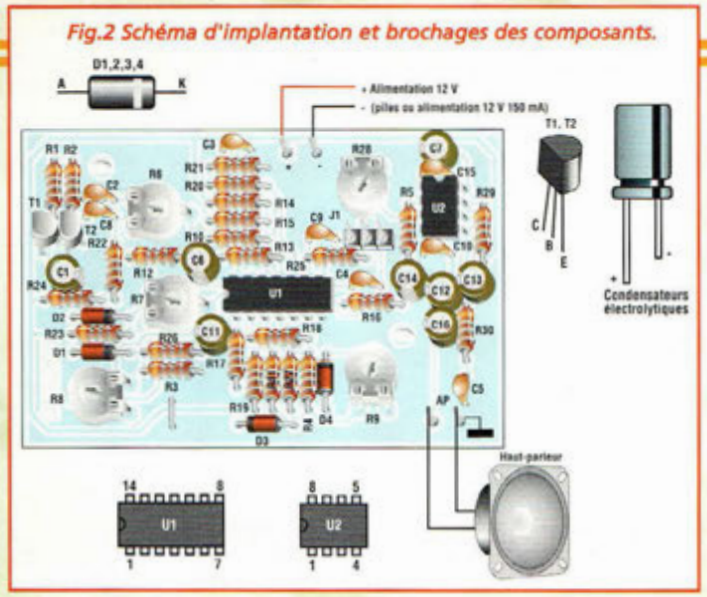


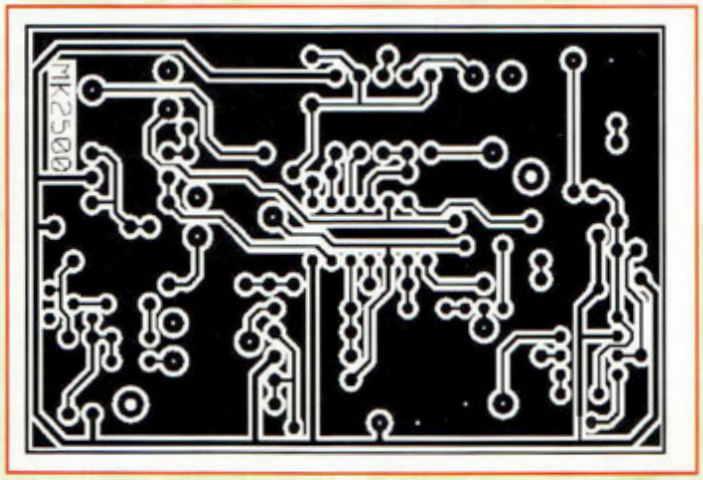
Fig.2 Schéma d'implantation et brochages des composants.

Fig.3 Positionnement du cavalier pour réaliser les liaisons AB ou AC

pêche du genre chalutier.
La synthèse est effectuée en manipulant électroniquement le signal provenant du générateur de bruit composé de T1 et T2.
L'ensemble reproduisant le son de la locomotive à vapeur est plus évolué compte tenu que les différentes sonorités composant le tchou-tchou de la machine à vapeur sont assez complexes.
U1 renferme des circuits d'amplificateurs opérationnels type Norton qui se distinguent des amplis opérationnels classiques par le traitement du signal qui s'effectue en fonction du courant et non en fonction de la tension.
L'amplification basse fréquence est confiée à U2, un TBA820 qui développe une puissance maxi de 2 watts environ avec une alimentation 12 volts et une charge (HP) de 8 ohms.
Le réglage du volume sonore s'effectue via R28.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2500, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Utiliser un fer à souder à pointe fine dont la puissance est limitée à 30 watts et de l'étain de faible diamètre (1 mm maxi). Effectuer les deux straps : l'un est situé sous les résistances R3, R26 et l'ajustable R7 tandis que l'autre, plus court, est situé à mi-chemin entre la diode D3 et l'ajustable R8.
Placer ensuite les ajustables R6, R7, R8, R9 et R25 à mi-course. Se procurer un petit haut-parleur dont l'impédance est comprise entre 8 et 16 ohms et dont le diamètre, de la plus grande taille possible, peut être choisi entre 5 et 20 centimètres, la place disponible dans la maquette de destination imposant d'elle-même ce paramètre. Bien évidemment, la taille du haut-parleur influence directement la qualité et la puissance de restitution sonore, et il est préférable de disposer de suffisamment d'espace pour loger un haut-parleur de grande taille.
Soumettre enfin le montage à la tension de 12 volts continue obtenue par le couplage de 8 piles bâton de 1,5 volt par exemple ou par une alimentation secteur pouvant délivrer 150 mA.
Effectuer le strap AB avec le cavalier.
2 secondes après avoir placé le montage sous tension, un premier bruit rythmé se manifeste. 4 à 6 secondes plus tard le son devient plus réaliste, et le bruit classique d'un moteur diesel marine se dessine nettement. Il reste à affiner le rendu sonore en agissant sur R7 qui permet de régler la "vitesse du moteur" et sur R6 pour agir sur la netteté du son. R28 est affecté au réglage du volume de sortie.
Passer ensuite le cavalier de la position AB à la position AC. Placer le montage sous tension. 6 à 8 secondes plus tard, le bruit caractéristique d'une locomotive se fait entendre. C9, R8 et R28 sont respectivement affectés au réglage de la vitesse de la machine, du son et du volume d'écoute.



LISTE DES COMPOSANTS MK2500

R1 = 47 Kohms
R2 = 2,2 Kohms
R3 = 2,2 Kohms
R4 = 2,2 Kohms
R5 = 2,2 Kohms
R6 = 2,2 Mégohms ajustable
R7 = 22 Kohms ajustable
R8 = 22 Kohms ajustable
R9 = 100 Kohms ajustable
R10 = 1 Mégohm
R11 = 1 Mégohm
R12 = 27 Kohms
R13 = 330 Kohms
R14 = 680 Kohms
R15 = 3,3 Mégohms
R16 = 3,3 Mégohms
R17 = 3,3 Mégohms
R18 = 3,3 Mégohms
R19 = 3,3 Mégohms
R20 = 270 Kohms
R21 = 100 Kohms
R22 = 100 Kohms
R23 = 4,7 Mégohms
R24 = 4,7 Mégohms
R25 = 1,5 Mégohm
R26 = 18 Kohms
R27 = 8,2 Kohms
R28 = 10 Kohms ajustable
R29 = 56 ohms
R30 = 1 ohm
C1 = 33 µF elec.
C2 = 220 nF multicouche
C3 = 220 nF multicouche
C4 = 220 nF multicouche
C5 = 220 nF multicouche
C6 = 47 µF elec.
C7 = 47 µF elec.
C8 = 100 nF multicouche
C9 = 100 nF multicouche
C10 = 100 nF multicouche
C11 = 10 µF elec.
C12 = 100 µF elec.
C13 = 100 µF elec.
C14 = 100 µF elec.
C15 = 220 pF céramique.
C16 = 220 µF elec.
D1 à D4 = 1N4148
T1-T2 = BC237 ou BC547
U1 = LM3900
U2 = TBA820M
Circuit imprimé
cavalier
Strip contact à 3 plots
Support 8 et 14 broches

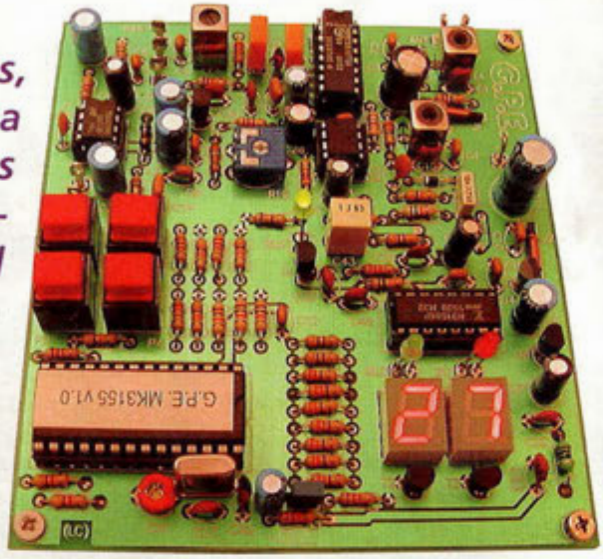
COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 2500, aux environs de **155,00 F**

RECEPTEUR 120 CANAUX AM

AUXILIAIRE PRECIEUX

De par ses caractéristiques remarquables, ce récepteur aux dimensions réduites n'a rien à envier en termes de performances aux autres appareils utilisant habituellement la bande des 27 MHz. Moderne, il comporte une synthèse de fréquence commandée par microprocesseur, un affichage numérique pour la sélection des canaux, ainsi qu'un réglage efficace du volume et du squelch.



Les émetteurs ou récepteurs pour la bande des 27 MHz ne sont plus à présenter. Chacun connaît l'utilité de ces appareils que ce soit pour assurer le radioguidage des routiers ou pour le signalement des accidents, des informations de trafic, les bouchons, les déviations etc... Cependant, la monopolisation d'un appareil CB complet, aux seules fins de veille sur le canal de sécurité par exemple, empêche toute possibilité de trafic sur d'autres fréquences, ce qui peut s'avérer gênant pour les pratiquants assidus de cette discipline radio. Ainsi, il peut être intéressant de disposer d'un appareil de réception auxiliaire qui pourra être affecté à la veille permanente du canal de votre choix tout en libérant totalement l'émetteur-récepteur qui pourra parallèlement assurer les communications courantes. Répondant à ces spécifications, nous vous présentons à cet effet le récepteur MK31500 qui dispose de 120 canaux facilement sélectionnables grâce à une gestion optimisée par un microprocesseur. La sélection des canaux s'effectue par le simple effleurement de quelques touches tandis que l'affichage est assuré par des afficheurs lumineux qui peuvent même être désactivés pour économiser la pile, ce qui destine également cet appareil à compléter un équipement CB portable ou mobile.

SCHEMA ELECTRIQUE

En fig.1, 2 et 3 sont reproduits les différents schémas électriques du récepteur. La fig.1 concerne l'étage réception basée sur le TDA 1072A, un circuit intégré récepteur qui couvre le domaine de fréquence compris entre 300 KHz et 50 MHz.

Pour notre application, la bande CB retenue va de 26,515 à 27,855 MHz.

Le signal capté par l'antenne est appliqué via la bobine d'accord L1 à l'entrée RF de U1 broche 14. Ce signal est ensuite mélangé avec celui produit par l'oscillateur local composé de L2 et des composants connexes. L'oscillateur est contrôlé en fréquence par la tension appliquée sur la diode varicap DV1, provenant de l'étage PLL (Phase Lock Loop ou boucle à verrouillage de phase) dont le schéma est détaillé en Fig.2.

Le produit de conversion est donné par la soustraction du signal produit par l'oscillateur local à celui capté par l'antenne. La fréquence intermédiaire est fixée à 455 KHz. Par exemple, pour la réception d'un signal à 27,735 MHz, l'oscillateur local doit battre à 27,280 MHz. En effet, 27 735 – 27 280 = 455 KHz. Le signal à 455 KHz est ensuite filtré par la bobine L3 et par les deux filtres céramiques FC1 et FC2.

Injecté en U1 broche 3, il est démodulé et restitué sous for-

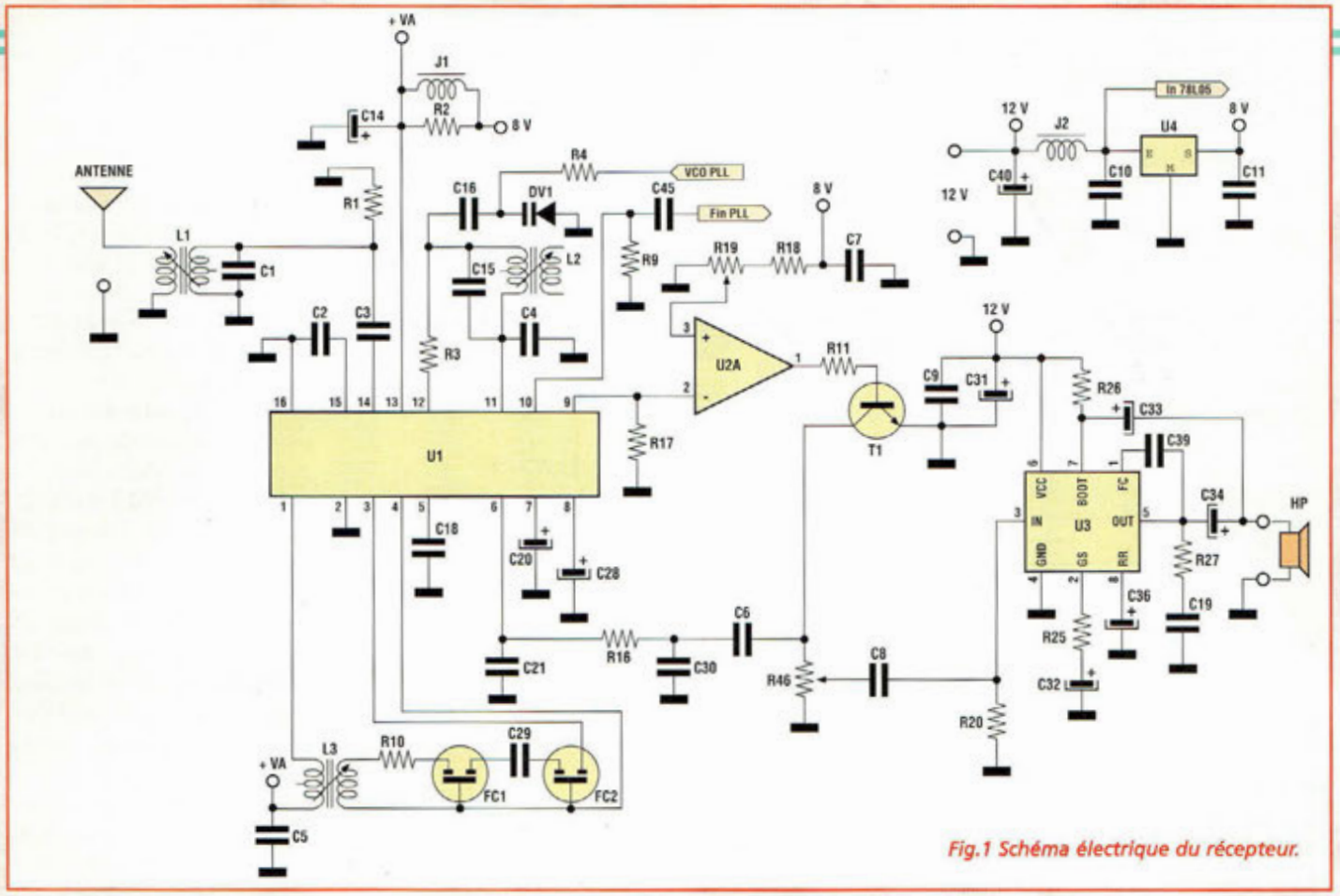


Fig.1 Schéma électrique du récepteur.

me d'un signal audio fréquence sur la broche 6.

U1 renferme également un circuit AGC (Contrôle Automatique de Gain) pour éviter des saturations en cas de très forts signaux captés par l'antenne et un circuit RSSI (mesureur de champ), broche 9, qui indexe une tension en fonction du niveau du signal capté par l'antenne. Cette information est utilisée pour le contrôle de squelch à travers le comparateur U2 et l'ajustable R19. En pratique, lorsque le signal capté par l'antenne est inexistant ou trop bas (seuil fixé via R19), le transistor T1 est maintenu en conduction et ramène à la masse le signal destiné au haut-parleur, issu de la broche 6 de U1. L'amplificateur audio fréquence U3 commande directement le haut-parleur dont le volume d'écoute est réglable par l'intermédiaire du potentiomètre R46.

Noter en Fig.2, le circuit de contrôle de la fréquence de réception et de sélection des canaux. Il est formé par le **PLL** U7 qui empêche toute dérive du signal de l'oscillateur local intégrant la broche 10 de U1, en agissant sur la diode varicap DV1.

La fig.3 montre la logique de contrôle commandée par le microprocesseur U5.

Il est basé sur un micro-logiciel développé pour assurer l'exécution des 3 fonctions principales :

- gestion des poussoirs P1, P2, P3, P4 qui commandent respectivement la sélection des bandes CB (P1, P2) et la sélection prioritaire des canaux par une fonction UP/DOWN (P4, P3).
- gestion de l'affichage numérique par les sorties RC0 à RC6 et des deux LED DL1 et DL2 commandées par les lignes RB6/RB7.
- gestion de l'étage oscillateur local, dont le schéma est reproduit en Fig.1, par le contrôle des données sérielles qui sont destinées au circuit PLL U7 (voir schéma en Fig.2). Cette commande est effectuée via ses ports RA0/RA2.

S'agissant d'un circuit Radio fréquence, les alimentations sont particulièrement soignées, notamment en ce qui concerne les découplages. Ainsi, la tension de 12 volts provenant directement de la pile ou de la batterie alimente-t-elle directement l'amplificateur audio U3. Une tension de 8 volts stabilisée par U4 est affectée à l'alimentation de la partie réception (U1) tandis que U6 délivre une tension de 5 volts stabilisée destinée à l'alimentation du microprocesseur U5 et du PLL U7.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3155, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. Ce montage ne pose

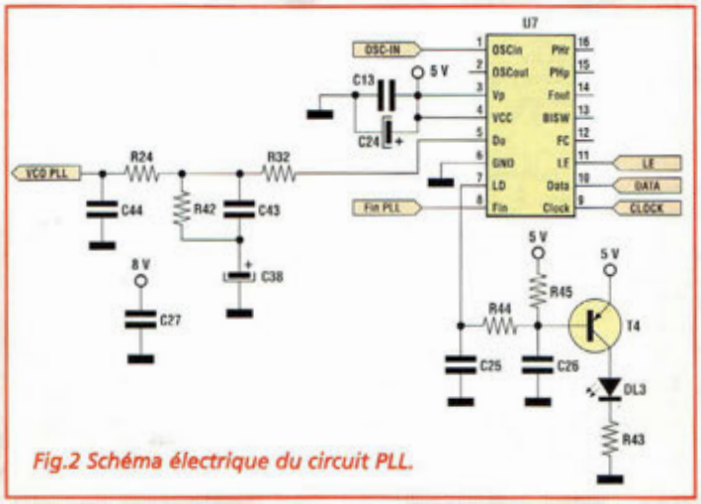


Fig.2 Schéma électrique du circuit PLL.

Fig.3 Schéma électrique de la logique de contrôle commandée par le microprocesseur U5.

pas de difficultés particulières même si les composants sont nombreux. Les bobines sont déjà confectionnées afin d'éviter toute erreur. Utiliser un fer à souder dont la puissance est limitée à 30 watts et de l'étain de faible diamètre (1 mm maxi). Le circuit imprimé est à double face et à trous métallisés. Les soudures seront effectuées seulement du côté cuivre.

Après avoir vérifié toutes les liaisons, effectuer les essais et le réglage du récepteur.

REGLAGE

Connecter un petit haut-parleur de 8 ohms dont le diamètre est compris entre 5 et 20 cm. Installer 8 piles bâton de 1,5 volt dans le coupleur de pile.

Tourner l'ajustable R19 entièrement en sens antihoraire pour le réglage du seuil du silencieux. Positionner le condensateur variable CV1 selon la fig.5 et amener le potentiomètre du volume R46 à mi-course. Ne pas installer le cavalier J3.

Pour la mise au point du circuit PLL, placer le montage sous tension. L'afficheur doit afficher "1" (canal 1 bande C). La LED DL3 doit être éteinte. Si elle est allumée, régler L2 pour l'amener à extinction. Appuyer ensuite plusieurs fois sur P4 jusqu'à porter l'afficheur à l'indication du canal 40. DL3 doit également être éteinte. Si elle est allumée tourner L2 jusqu'à l'éteindre. Vérifier une nouvelle fois sur le canal 1 que DL3 est éteinte. A ce stade le réglage du PLL est terminé.

Equiper maintenant le récepteur d'une antenne pour la bande CB. A défaut, une longueur de 2,5 mètres de fil suffit.

Chercher un canal occupé par un QSO (une conversation) et régler L1 pour obtenir la réception optimale. Toujours à l'aide de P3 ou P4, se placer ensuite sur le canal 5, et régler l'ajustable R19 (squelch) jusqu'à disparition du bruit de fond délivré par le haut-parleur. Le réglage de R19 sera répété selon la même procédure lors du changement du type d'antenne. R19 peut être remplacé par un potentiomètre de 1 Kohm et être déporté de la platine par trois courtes longueurs de fil.

Toujours lors de la recherche du canal porteur d'un QSO, essayer de retoucher éventuellement le curseur du condensateur variable CV1 pour obtenir la meilleure réception.

Cette opération est plus facile à réaliser avec un générateur

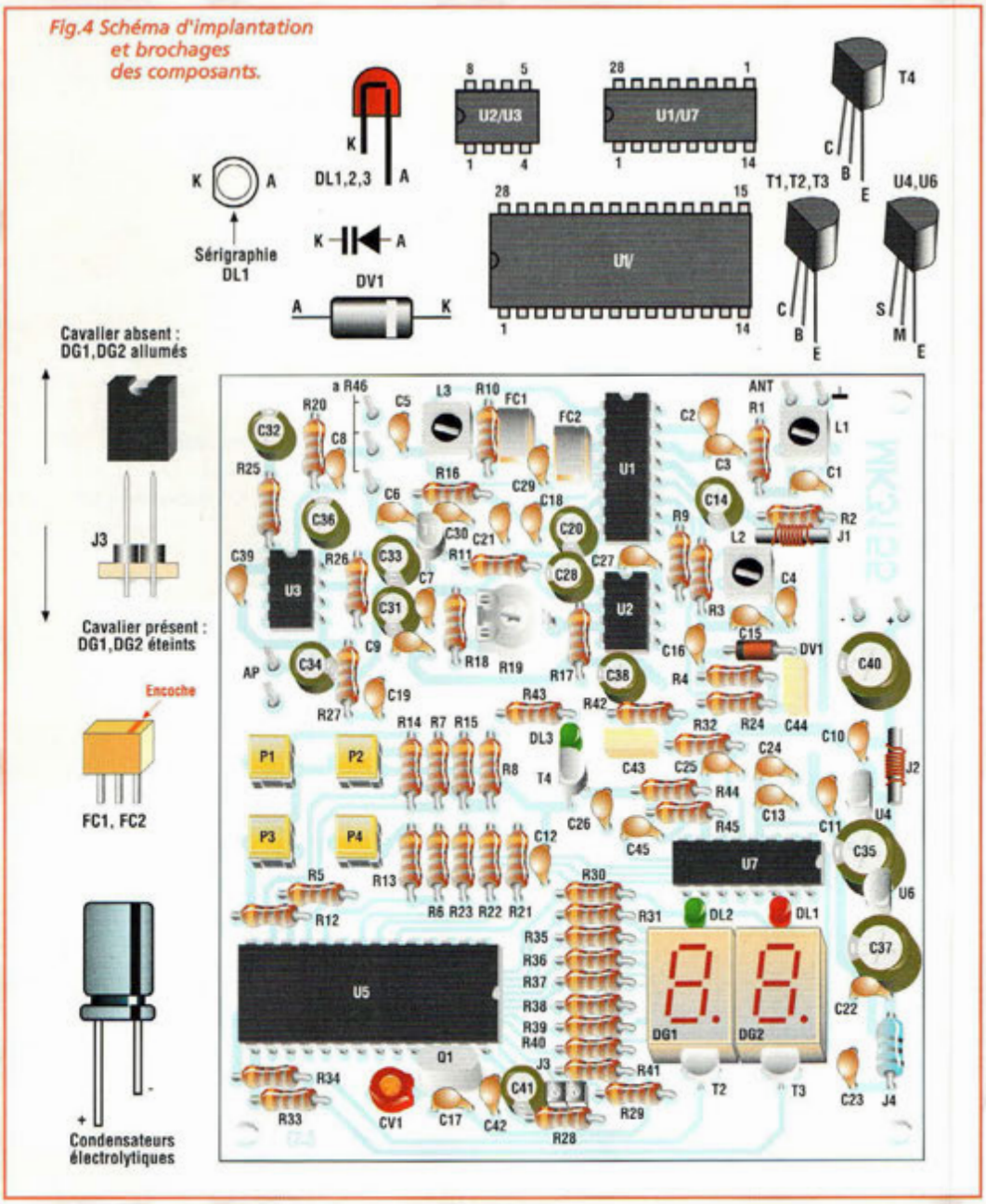


Fig.4 Schéma d'implantation et brochages des composants.

CANAL	BANDE B inf	BANDE C norm	BANDE D sup
1	26 515	26 965	27 415
2	26 525	26 975	27 425
3	26 535	26 985	27 435
4	26 555	27 005	27 455
5	26 565	27 015	27 465
6	26 575	27 025	27 475
7	26 585	27 035	27 485
8	26 605	27 055	27 505
9	26 615	27 065	27 515
10	26 625	27 075	27525
11	26 635	27 085	27 535
12	26 655	27 105	27 555
13	26 665	27 115	27 565
14	26 675	27 125	27 575
15	26 685	27 135	27 585
16	26 705	27 155	27 605
17	26 715	27 165	27 615
18	26 725	27 175	27 625
19	26 735	27 185	27 635
20	26 755	27 205	27 655
21	26 765	27 215	27 665
22	26 775	27 225	27 675
23	26 805	27 255	27 705
24	26 785	27 235	27 685
25	26 795	27 245	27 695
26	26 815	27 265	27 715
27	26 825	27 275	27 725
28	26 835	27 285	27 735
29	26 845	27 295	27 745
30	26 855	27 305	27 755
31	26 865	27 315	27 765
32	26 875	27 325	27 775
33	26 885	27 335	27 785
34	26 895	27 345	27 795
35	26 905	27 355	27 805
36	26 915	27 365	27 815
37	26 925	27 375	27 825
38	26 935	27 385	27 835
39	26 945	27 395	27 845
40	26 955	27 405	27 855

TABLEAU N.1

RF modulé. Cependant, le réglage de CV1 est assez peu influent sur les prestations du récepteur et en l'absence de matériel de mesure adapté, il est suggéré de le laisser dans la position montrée en Fig.5.
Le réglage est terminé et le récepteur est désormais prêt à fonctionner. Le cavalier J3 sert seulement à économiser les piles. En effet, en insérant le cavalier J3, les afficheurs restent éteints et la consommation passe de 100mA à 60 mA, consommation faible pour un appareil de ce type.

UTILISATION

Un appui sur P3 provoque la décrémentation de l'affichage des canaux. Au contraire, un appui sur P4 incrémente l'affichage. Lorsque le canal 40 est atteint, un autre appui sur P4 ramène au canal 1 et inversement au canal 40 avec P3.
Quel que soit l'affichage en cours, un appui sur P1 s'accompagne de l'éclairement de la LED rouge correspondante et provoque directement un saut vers la bande supérieure (bande D). Toute sollicitation ultérieure de P3 ou P4 permet de repasser en bande C (normal). Avec P2, la bascule s'opère cette fois en bande inférieure (bande B) avec un retour en bande C sur toute sollicitation de P3 ou P4.

Exemple :
Le canal 21 correspond à la fréquence de 27,215 MHz (bande C).
Un appui sur P1 permet de passer en bande D (supérieure) à 27,665 MHz.
Un appui sur P2 fait passer la réception en bande B (inférieure) à 26 765 MHz.

LISTE DES COMPOSANTS MK3155

R1 = 1 Mégohm
R2-R3 = 22 ohms
R4 à R8 = 47 Kohms
R9 = 180 ohms
R10 à R15 = 2,2 Kohms
R16 = 12 Kohms
R17 = 2,7 Kohms
R18 = 3,9 Kohms
R19 = 1 Kohm ajustable
R20 à R24 = 10 Kohms
R25 = 120 ohms
R26 = 56 ohms
R27 = 1 ohm
R28-R29 = 22 Kohms
R30 à R32 = 470 ohms
R33-R34 = 4,7 Kohms
R35 à R41 = 330 ohms
R42-R43 = 680 ohms
R44 = 33 Kohms
R45 = 100 Kohms
R46 = 1 Mégohm pot.lin.

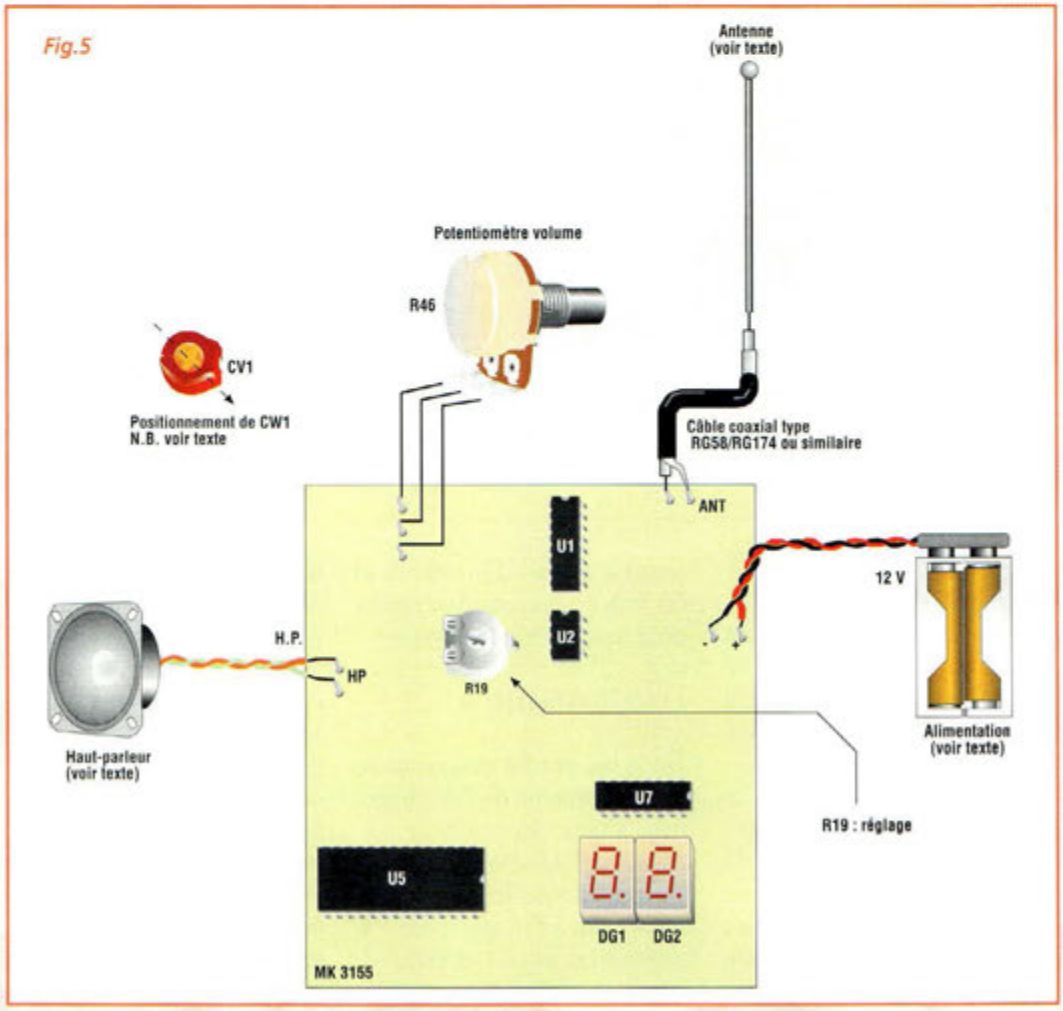
C1 = 47 pF céramique
C2 à C9 = 100 nF multicouche
C10 à C13 = 100 nF multicouche
C14 = 220 µF/16V elec.
C15 = 33 pF multicouche
C16-C17 = 1 nF céramique
C18-C19 = 220 nF multicouche
C20 = 2,2 µF/16V elec.
C21à C23 = 10 nF céramique
C24 = 10µF/25V elec.
C25-C26 = 10 nF céramique
C27 = 100 nF multicouche
C28 = 22 µF elec.
C29 = 56 pF céramique
C30 = 3,3 nF céramique
C31 à C35 = 100 µF/16V
C36 à C38 = 47 µF/16V elec.
C39 = 220 pF céramique
C40 = 470 µF/16V elec.
C41 = 1 µF/16V elec.
C42 = 15 pF céramique
C43 = 1µF pol.
C44 = 10 nF pol.
C45 = 10 nF céramique

CV1 = 4 à 20 pf Cond. Var.
DV1 = BB405 varicap
FC1-FC2 = SFU455 filtre céramique AM 455 KHz
DL1 = LED rouge
DL2-DL3 = LED verte
J1-J2 = 5,8 µH
J3 = strip mâle 2 plots
J4 = 10 µH
Q1 = 3,58 MHz quartz
T1-T2-T3 = BC337 NPN
T4 = BC557 PNP
DG1-DG2 = TDSR3160 afficheur cathode commune
L1-L2 = TOKO7051
L2 = Moy. Freq. Noire
P1 à P4 = Poussoirs
U1 = TDA1072A Récepteur AM
U2 = LM358
U3 = TBA820M
U4 = 78L08
U5 = PIC16C55
U6 = 78L05
U7 = MB1504PLL

Il convient de noter qu'à partir d'un canal en bande sup ou inf, il est impératif de transiter par la bande C par un appui sur P3 ou P4 afin d'effectuer un changement de canal suivi éventuellement à nouveau d'un changement de bande avec P1 ou P2.
Le tableau 1 donne la correspondance canal/fréquence des trois bandes.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 3155, aux environs de **745,00 F**



CASQUE SANS FIL pour AUDIO TV

Le son de discrétion

Particulièrement recommandé pour les endroits bruyants, mais également pour les "durs d'oreille" ou encore pour diffuser une version AUDIO dans une langue différente pour des spectateurs étrangers, ce dispositif ingénieux vous permettra de suivre vos programmes préférés sans infliger le moindre dérangement à votre entourage.

Que ce soit pour préserver le sommeil des plus petits sans se priver du match ou du film débordant d'effets spéciaux très sonores, ou pour combler les lacunes de tympans fatigués par l'érosion du temps, il apparaît intéressant de pouvoir écouter à distance le son du téléviseur au volume souhaité, sans qu'aucun bruit ne filtre de son casque. En effet mis à part le halo lumineux dégagé par l'écran du téléviseur, seule l'information sonore accompagnant le programme télévisé est en mesure d'apporter une gêne à l'entourage.

Afin d'assurer la transmission du son dans des conditions de discrétion sonores optimales, nous avons donc conçu ce dispositif Emetteur/Récepteur qui porte la référence MK2840.

Le MK2840 TX est un petit émetteur en modulation de fréquence contrôlé par un résonateur céramique à 60 MHz qui est relié à la sortie audio du téléviseur.

Le second, le MK2840RX est un récepteur hétérodyne accordé sur la même fréquence avec un ampli audio qui permet une écoute confortable et adaptée à chacun en utilisant des casques stéréo ou des écouteurs type walkman. Selon les situations d'environnement, la portée du système varie entre 5 et 20 mètres. Cette portée est suffisante pour couvrir des utilisations classiques mais donne également toute satisfaction dans des environnements plus perturbés comme à l'intérieur d'un bar ou dans un studio d'enregistrement, lieux où il est parfois difficile de se concentrer sur le son voulu.

SCHEMAS ELECTRIQUES

Le schéma électrique de l'émetteur MK2840 TX est reproduit en fig.1. Un oscillateur radiofréquence composé de T1, L1, du résonateur céramique Q1 et des composants connexes est accordé (L1, C6) pour résonner sur la seconde harmonique de Q1 (30 Mhz x 2 = 60 MHz). Cette fréquence, grâce à la diode à capacité variable DV1, est modulée par le signal de basse fréquence composé du signal audio du téléviseur.

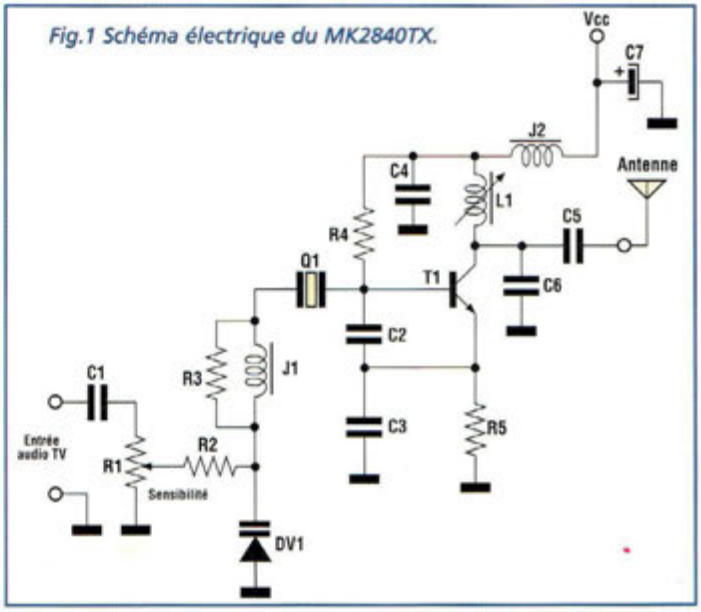


Fig.1 Schéma électrique du MK2840TX.

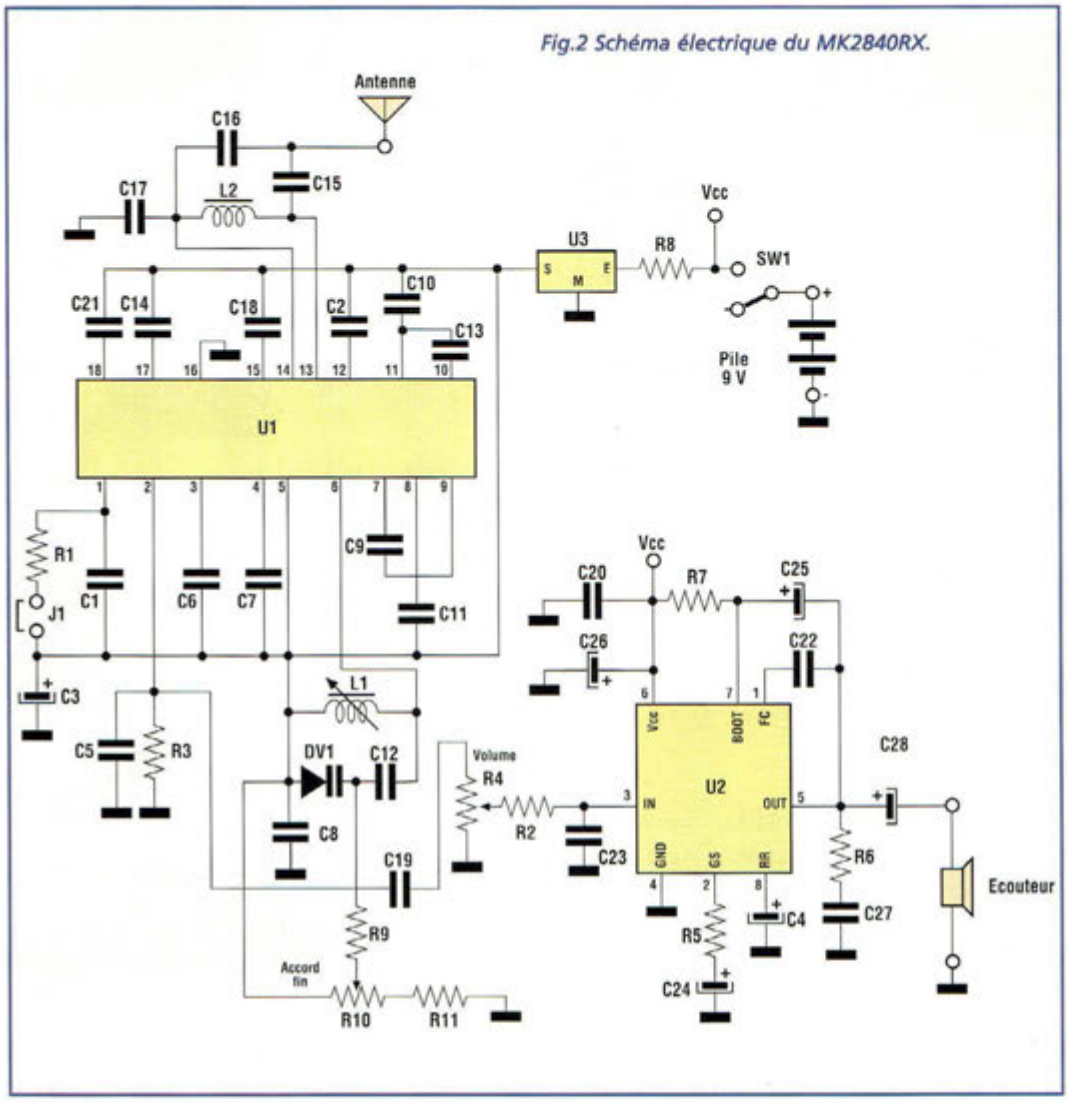


Fig.2 Schéma électrique du MK2840RX.

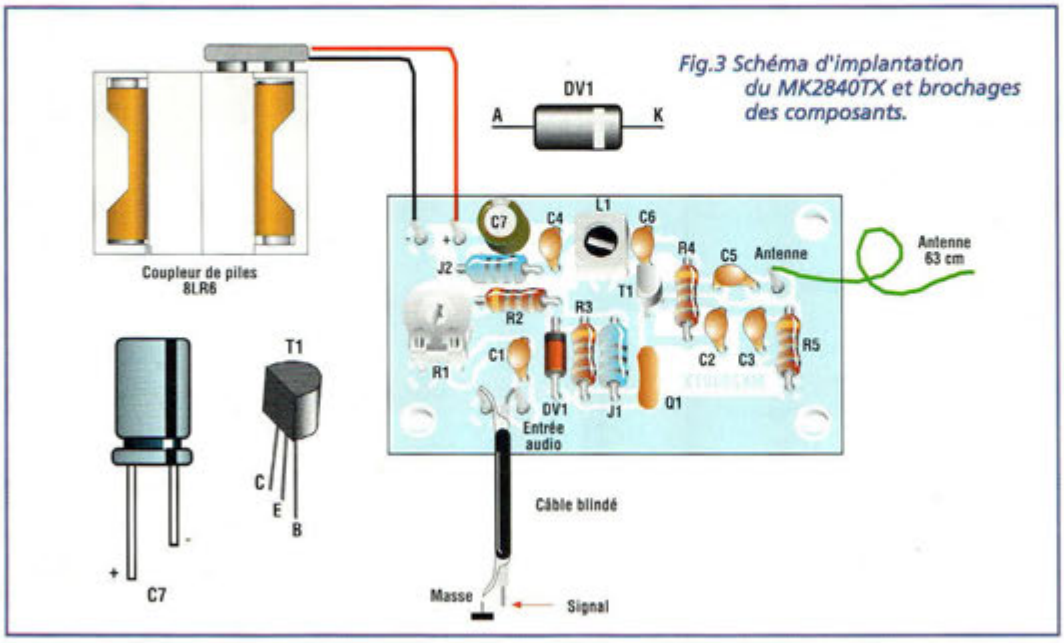
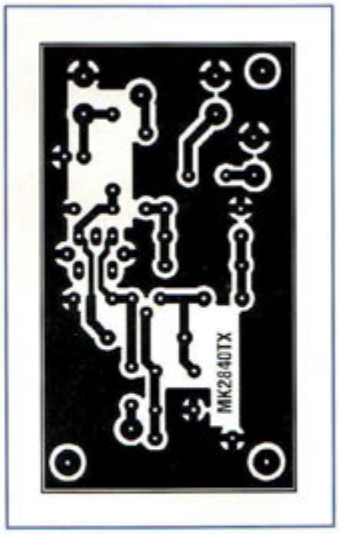


Fig.3 Schéma d'implantation du MK2840TX et brochages des composants.



Ce signal, en variant en amplitude, fait changer la tension sur la cathode de la diode DV1 à travers C1. L'atténuateur variable réalisé avec R1, la résistance R2.

En changeant sa capacité selon l'amplitude du signal audio, DV1 provoque une variation de fréquence. Le signal ainsi modulé en fréquence est diffusé par l'antenne de l'émetteur MK2840TX.

Ce signal est ensuite capté par l'antenne du MK2840RX, récepteur superhétérodyne dont le schéma électrique est visible en fig.2.

Le cœur du MK2840RX est le célèbre circuit intégré TDA 7000 produit par Philips.

Le signal de basse fréquence présent à la broche 2 du TDA7000 (U1) est amplifié par le circuit intégré U2, un TBA 820M, circuit à nouveau mis à contribution pour alimenter des casques écouteurs. L'alimentation de U1 est stabilisée à 5 volts par U3.

REALISATION PRATIQUE UTILISATION

Sur le circuit imprimé MK2840TX, placer les composants conformément au sché-

LISTE DES COMPOSANTS MK2840TX

R1 = ajustable 10 Kohms
R2 = 6,8 Kohms
R3 = 10 Kohms
R4 = 47 Kohms
R5 = 330 ohms
C1 = 220 nF multicouche
C2 = 12 pF céramique
C3 = 22 pF céramique
C4-C5 = 1 nF céramique
C6 = 10 pF céramique
C7 = 100 µF elec.
DV1 = BB 405 Varicap
J1 = 0,82 µH
J2 = 22 µH
T1 = BF199
Q1 = CSA 30.00 résonateur céramique
L1 = 0113 bobine RF
Coupleur de pile
Circuit imprimé MK2840TX

ma d'implantation reproduit en fig.3. Le montage ne présente pas de difficultés particulières. Prendre garde à l'orientation des composants polarisés. Après avoir monté tous les éléments, vérifier la qualité des soudures.

Procéder de la même façon pour le module récepteur MK2840RX dont le schéma d'implantation est reproduit en fig.4. La bobine L2 est à réaliser en enroulant 8 spires de fil de cuivre émaillé de 0,3 mm sur le support torique.

Avant de monter les composants sur la platine de réception, effectuer les straps en utilisant des queues de résistance. Le premier est situé sous l'ajustable R4, le second est adjacent au condensateur C15, et le troisième est placé entre R1 et R3.

Après avoir monté tous les composants, immobiliser le montage dans le boîtier comme le montre la fig.5. Sur le fond du boîtier percer deux trous, l'un de 2 mm pour la sortie du fil d'antenne et l'autre de 6 mm pour la prise jack et pour le casque.

L'antenne sera réalisée avec une longueur de fil isolé de 63 centimètres.

Sur le couvercle du boîtier, pratiquer deux trous de 6 mm en correspondance des axes des deux ajustables de réglage R4 (volume) et R10 (accord fin).

Effectuer ensuite les essais et le réglage de l'émetteur/récepteur.

L'émetteur MK2840TX est alimenté par 8 piles bâton de 1,5 volt installées dans le coupleur idoine. L'alimentation du récepteur est confiée à une pile plate de 9 volts.

La prise jack du récepteur MK2840RX reçoit un mini casque ou une paire d'écouteurs stéréo dont l'impédance peut être indifféremment de 32 ou 64 ohms.

Raccorder la sortie basse fréquence d'un téléviseur (sortie casque) à l'entrée de l'émetteur MK2840TX (entrée audio TV) en utilisant un câble blindé BF.

Positionner l'ajustable R1 à mi-course.

La bobine L1 ne doit faire l'objet d'aucune déformation puisqu'elle est préréglée.

Sur le récepteur MK2840RX, ne pas implanter encore le strap J1 matérialisé par le cavalier.

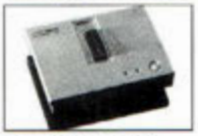
Positionner l'ajustable volume R4 au premier quart de sa course et celui d'accord fin R10 à mi-course.

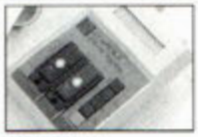
Agir ensuite sur le noyau de L1 (MK2840RX) avec un tournevis à lame non métallique jusqu'à s'accorder sur l'audio de l'émission TV.

Le réglage est terminé.

Avec R4, régler le volume d'écoute et avec R10 retoucher la syntonisation pour obtenir une écoute parfaite. L'ajustable R1 présent sur l'émetteur MK2840TX sert à adapter le niveau de sortie audio TV à l'entrée de l'émetteur. Si en réception le signal apparaît distordu, tourner R1 en sens antihoraire. En présence d'un signal faible, le tourner en sens horaire. A la mise sous tension du récepteur, il peut arriver que ce dernier perde l'accord. Dans ce cas, retoucher R10 du MK2840RX pour y remédier. Le strap J1 commande la fonction muting du récepteur. Lorsqu'il est ab-

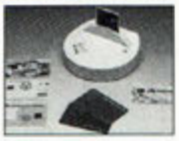
Programmateurs : universel, autonome, portable...


ALL-07C · ALL-11

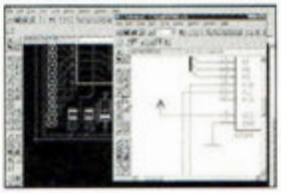

LEAPER III

TOPMAX

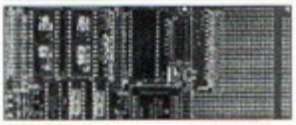
Kit de dév. de cartes à puce


Chipi intern et extern

Outils CAO · EAGLE 3.5



Cartes d'évaluation


Intel 80C51 / 52 / 552 / C196
Motorola 68HC11 / 12 / 16

Compilateur C

Assembleur - Débogueur
Simulateur pour CPU :
• Intel 80C51 / 52 / 552 / C196
• Motorola 68HC11 / 12 / 16

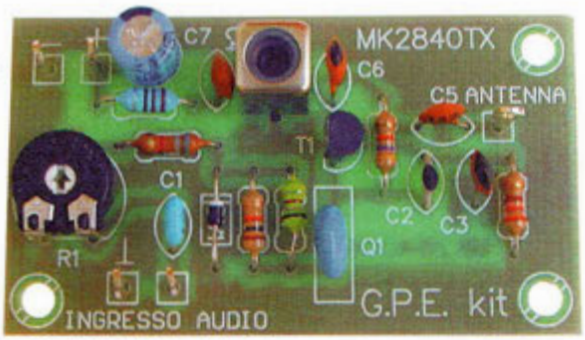
Aussi disponibles

• Kit de dév. pour application VHDL
• Emulateur de ROM
• Emulateur de microcontrôleur
• Analyseur logique
• Simulation logique-analogique
• Effaceur UV
• Cartes I/O
• Carte d'application pour Bus I²C
• Carte PC-104

HI TECH TOOLS (H.T.T.)
27, rue Voltaire
72000 LE MANS

Tél. 02 43 28 15 04
Fax 02 43 28 59 61
E-mail : info@hitechtools.com

http://www.hitechtools.com



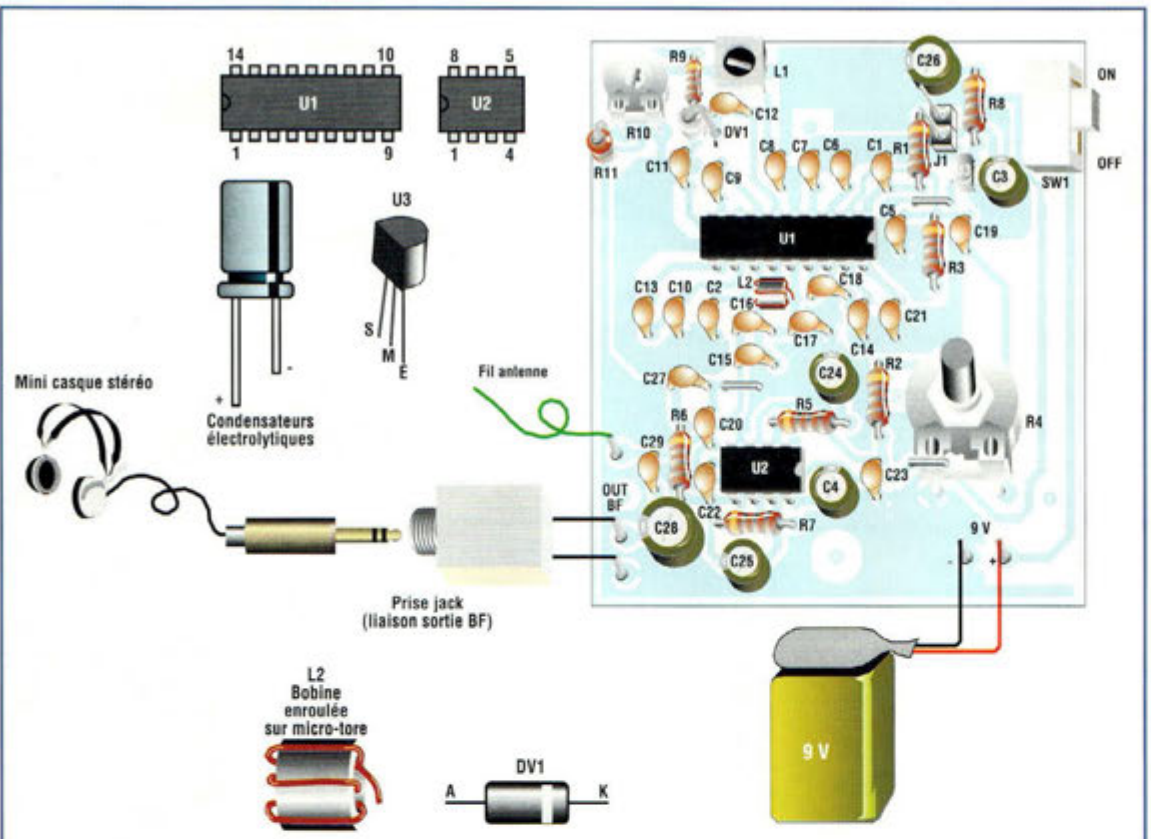
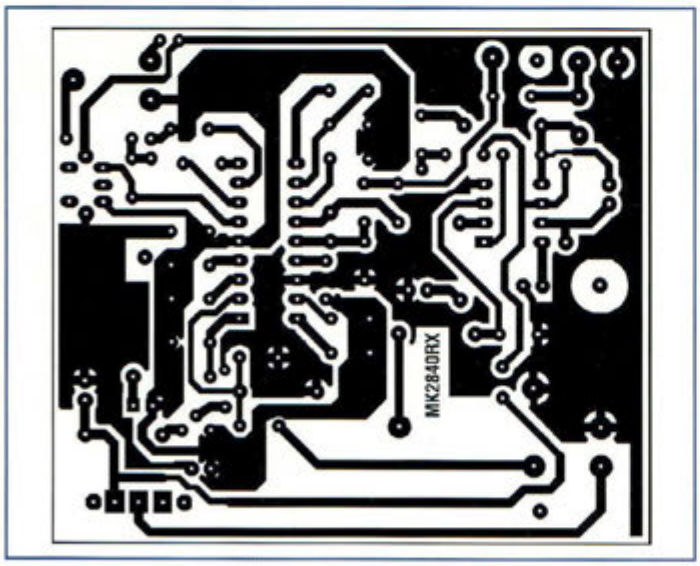


Fig.4 Schéma d'implantation du MK2840RX et brochages des composants.



sent, la fonction muting est validée. En l'absence de porteuse de l'émetteur, le récepteur émet seulement un léger chuintement au lieu d'un fort bruit de fond. Les essais effectués en laboratoire ont conclu qu'il est préférable de laisser le cavalier J1 présent pour obtenir la sensibilité maximale en réception.

Si dans un même appartement plusieurs téléviseurs se trouvent équipés d'émetteurs MK2840TX, il est conseillé de ne pas installer J1 et de ramener la longueur des antennes à 15 centimètres pour éviter les interférences.

Dans ce cas, la portée du système TX/RX ne dépasse pas 4 à 6 mètres, ce qui permet une cohabitation plus facile des différents équipements dans un même espace.

Les consommations des modules sont très faibles : 10 mA à 12 volts pour le MK2840TX et 15 mA à 9 volts pour le MK2840RX.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet récepteur comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier sérigraphié, référence MK 2840RX, aux environs de **259,00 F**

Le kit complet émetteur comprenant le circuit imprimé, tous les composants, sans le boîtier, référence MK 2840TX, aux environs de **110,00 F**

Le boîtier complet comprenant les fiches châssis RCA, la façade sérigraphiée, la câblerie, référence MKB 2840, aux environs de **59,00 F**

LISTE DES COMPOSANTS MK2840RX

R1-R2 = 10 Kohms
R3 = 22 Kohms
R4 = 100 Kohms ajustable
R5 = 120 ohms
R6 = 1 ohm
R7 = 56 ohms
R8 = 4,7 ohms
R9 = 82 Kohms
R10 = 220 ohms ajustable
R11 = 18 Kohms
C1 = 150 nF pol.
C2 = 150 pF céramique
C3-C4 = 47 µF elec.
C5 = 1,8 nF céramique
C6 = 22 nF céramique
C7-C8 = 10 nF céramique
C9-C10 = 3,3 nF céramique
C11 = 180 pF céramique
C12 = 470 pF céramique
C13-C14 = 330 pF céramique
C15 = 68 pF céramique
C16 = 100 pF céramique
C17 = 4,7 nF céramique
C18 àC20 = 100 nF multicouche
C21-C22 = 220 pF céramique
C23 = 1 nF céramique
C24 à C26 = 100 µF élec.
C27 = 220 nF multicouche
C28 = 220 µF elec.
C29 = non utilisée
U1 = TDA7000
U2 = TBA 820M
U3 = 78L05
DV1 = BB405 varicap
J1 = cavalier
SW1 = inverseur à levier
L1 = 0113 bobine RF
L2 = micro-tore (voir texte)
Circuit imprimé MK2840RX
Support 8 et 18 broches
Boîtier GPE031
Prise jack stéréo
Boutons diam 16 et 21.
Axes pour R4/R10

L'exemple tombe à PIC

Partie n°8

Abordons sans plus attendre, les INTERRUPTIONS, fonctions qui sont intéressantes pour la gestion dynamique des évènements survenant au cours de l'exécution d'un programme.

LES INTERRUPTIONS

Le terme "interruption" (interrupt en anglais) indique une fonction particulière présente dans les PIC16F84, comme d'ailleurs dans pratiquement tous les microprocesseurs. Cette fonction permet de traiter des événements externes très fugitifs et de les gérer de la façon la plus rapide possible. La technique consiste à interrompre momentanément l'exécution du programme en cours et de lancer l'exécution d'une subroutine de gestion spéciale appelée **interrupt handler**, pour reprendre, à l'issue, le cours normal du programme à l'endroit quitté.
Pour imager ce type de procédé, il est possible de comparer cette fonction d'interruption offerte par le PIC avec le déclenchement de la sonnerie du téléphone. En effet, à la réception d'un appel, l'activité en cours est interrompue pour décrocher le combiné. Au terme de la conversation, l'activité laissée en suspens est reprise.

- L'activité correspond au programme en cours d'exécution
- L'appel téléphonique correspond à l'événement à gérer
- La sonnerie du téléphone correspond à la demande d'interruption
- La réponse au correspondant correspond à l'**interrupt handler**.

Une alternative beaucoup moins efficace que l'interruption est la vérification continuelle, à l'intérieur du programme principal, de la manifestation d'un événement. Ce procédé est identifié par le terme "**polling**" et comme chacun peut facilement le déduire, cette technique est extrêmement dispendieuse en temps machine gaspillé à scruter systématiquement telle ou telle entrée.

EVENEMENT ET IDENTIFICATION

Le PIC 16F84 est capable de réagir à 4 évènements externes :
1) Changement d'état sur RB0 (broche 6)
2) Echéance de fin du comptage du registre TMR0
3) Changement d'état sur une des lignes de RB4 à RB7
4) Fin du cycle d'écriture sur une allocation mémoire EEPROM.
L'interruption pour chacun de ces événements peut être indépendamment validée ou non en agissant sur les bits suivants contenus dans le registre INTCON:
INTE (bit4) : lorsque ce bit est mis à 1, l'interruption est validée sur le changement d'état sur la ligne RB0
T0IE (bit 5) : mis à 1, ce bit valide l'interruption à l'échéance de fin du comptage du registre TMR0
RBIE (bit3) : mis à 1, ce bit valide l'interruption de changement d'état sur une des lignes de RB4 à RB7
EEIE (bit6) : mis à 1, ce bit valide l'interruption dès la fin du cycle d'écriture sur une allocation mémoire EEPROM.
Il existe également un bit de validation générale des interruptions représenté par le bit 7 du registre INTCON appelé GIE (Global interruption Enable). Pour rendre effectivement actives les interruptions ce bit doit être mis à 1.

VECTOR & HANDLER

Quel que soit le type d'événement à soumettre à la surveillance du microcontrôleur, le PIC interrompt l'exécution du programme en cours et saute à l'instruction présente

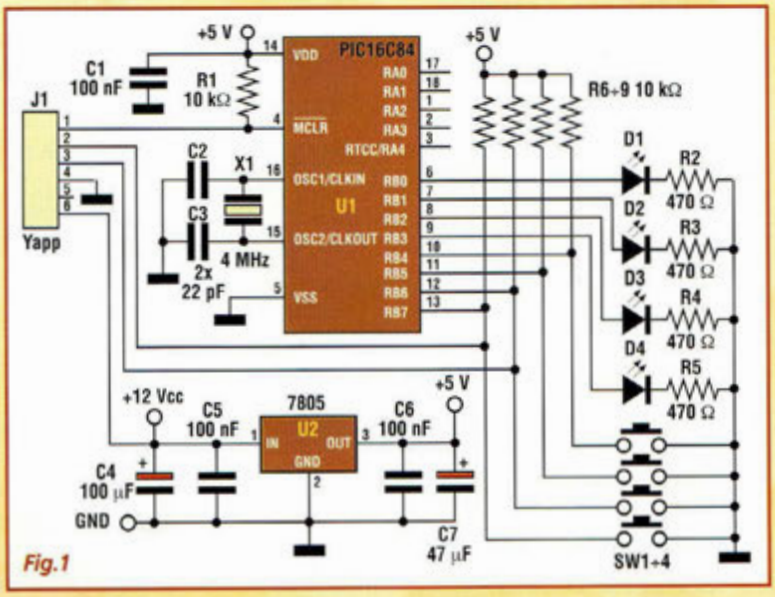


Fig.1

LISTING 1

```
; INTRB.ASM
; Exemple de gestion des interruptions
;
        PROCESSOR                       16F84
        RADIX                           DEC
        INCLUDE                         "P16F84.INC"
LED1    EQU             0
LED2    EQU             1
        ORG             0CH
Count   RES             2               ; Registre utilisé en tant que compteur
                                        ; subroutine de temporisation Delay
        ; Reset Vector
        ; Point de départ du programme après reset CPU
        ; Saut vers le corps principal du programme. Saut nécessaire
        ; pour éviter d'exécuter toute la partie du code afférente à
        ; la gestion des interruptions.
        ORG             00H
        goto            Start

        ;*************************************************
        ; Interrupt handler
        ;*************************************************
        ; Point de départ de toutes les routines de gestion des interruptions
        ORG             04H
        ; change l'état de la LED2 allumée/éteinte
        btfss           PORTB,LED2      ; Led allumée ?
        goto            TurnOnLED2      ; si Non, allume
        goto            TurnOffLED2     ; si Oui, l'éteint

        ; Allume la LED2
        ; Initialise à nouveau le flag RBIF
        ; retour au programme principal
TurnOnLED2
        Bsf             PORTB,LED2      ; Eteint LED2
        bcf             INTCON,RBIF
        retfie

        ; Eteint la LED2
        ; Initialise à nouveau le flag RBIF
        ; Retour au programme principal
TurnOffLED2
        Bcf             PORTB,LED2      ; Eteint LED2
        bcf             INTCON,RBIF
        retfie

        ;*****************************************************
        ;Programme principal
        ;*****************************************************
Start :
        ; Commute sur le second banc des registres pour accéder aux
        ; registres TRISA et TRISB

        bsf             STATUS,RP0

        ; Définition des lignes de I/O (0=Sortie, 1=Entrée)
        ; Definition du port A

        movlw  00011111B
        movwf           TRISA

        ; Définition du port B
        ; Les lignes de RBO à RB3 sont programmées en sortie
        ; pour être reliées aux quatre LED
        ; Les lignes de RB4 à RB7 sont programmées en entrée
        ; pour être reliées aux quatre poussoirs

        movlw           11110000B
        movwf           TRISB

        ; Commute sur le premier banc des registres

        bcf             STATUS,RP0
```

dans l'adresse mémoire 04H. A cet emplacement débute la routine de gestion des interruptions. L'un des rôles de l'interrupt handler est la gestion des portions de programme correspondant à l'interruption validée. Le contrôle est effectué en vérifiant l'état du paramètre **interrupt flag** décrit ci après.

INTERRUPT FLAG

Cette information est présente dans le registre INTCON et indique la provenance de l'interruption qui se présente :

INTF (bit 1) : s'il vaut 1 l'interruption a été générée par le changement d'état sur la ligne RB0.

T01F (bit2) : s'il vaut 1 l'interruption a été générée au terme du comptage du timer TMR0.

RBIF (bit0) : s'il vaut 1 l'interruption a été générée par le changement d'état d'une des lignes de RB4 à RB7.

L'interruption relative à la fin de l'écriture sur EEPROM n'est signalée par aucun flag. En l'absence de flag activé, il s'impose que l'interruption a été générée par cet événement. Après avoir interprété ce paramètre, l'**interrupt handler** effectue une remise à zéro sinon l'interruption correspondante n'est plus utilisable.

RETOUR HANDLER

Quand une interruption se manifeste, le PIC invalide automatiquement le bit GIE (Global interruption Enable) du registre INTCON, et donc toutes les autres interruptions, tout pendant que le handler est occupé. Ceci évite qu'une nouvelle interruption ne vienne perturber le dérou-

```
        ; Eteint les Led reliées sur le port B

        bcf             PORTB,LED1
        bcf             PORTB.LED2

        ; identifie l'interruption comme provenant du changement
        ; d'état des lignes RB4,5,6,7
        movlw           10001000B
        movwf           INTCON

        ;*****************************************************
        ; Boucle principale
        ;*****************************************************
MainLoop
        Call            Delay           ; Retard software
        Btfss           PORTB,LED1      ; Led allumée ?
        Goto            TurnOnLED1      ; Non, l'allume
        Goto            TurnOffLED1     ; Oui, l'éteint

        ; Allume LED1 et retour à la boucle principale MainLoop
TurnOnLED1
        Bsf             PORTB,LED1
        Goto            MainLoop

        ; Eteint LED1 et retour à la boucle principale
TurnOffLED1
        bcf             PORTB,LED1
        goto            MainLoop

        ;*****************************************************
        ;Subroutine
        ;*****************************************************
        ; Subroutine de retard software
Delay
        Clrf            Count
        Clrf            Count+1

DelayLoop
        Decfsz                          Count,1
        Goto                            DelayLoop
        Decfsz                          Count+1,1
        Goto                            DelayLoop

        return
        END
```

lement de la routine lancée par la première interruption qui s'est signalée. Aussi l'interrupt handler doit-il être très rapide pour gérer l'évènement externe de façon à se disponibiliser aussi rapidement que possible.
Pour reprendre l'exécution du programme principal au terme de l'**interrupt handler**, exécuter l'instruction:
RETFIE
qui réarme la valeur du bit GIE.

PRATIQUE

Même si tous les aspects théoriques relatifs à la gestion des interruptions n'ont pas encore été analysés, étudions un exemple pratique mis en lumière par la gestion des interruptions à l'aide du schéma présenté en fig.1 appuyé par le listing 1. Il convient ici de gérer un évènement survenant pendant l'exécution d'un programme principal. Le programme principal est représenté par une boucle (loop) infinie qui commence par le label **MainLoop**, boucle qui s'affaire à la gestion des opérations nécessaires pour faire clignoter LED1. Sur la sollicitation d'un poussoir, le changement d'état sur une des lignes de RB4 à RB7 génère une interruption. Cet événement impose l'exécution immédiate de l'**interrupt handler** qui commence à l'allocation 04H et qui provoque l'inversion de l'état de la LED2 (allumage/extinction ou inversement). Analysons pas à pas notre programme source.
Au début du programme se trouve l'habituelle directive
ORG00H
La première instruction est :
GOTO START
L'objet de cette instruction est de sauter la subroutine de gestion de l'interruption qui doit être nécessairement allouée à partir de l'adresse 04H. L'instruction **ORG** suivante à l'adresse 04H est nécessaire pour affecter l'adresse correcte à l'**interrupt handler**.
Dans le listing du **label Start** (ligne 71), noter qu'après la définition des lignes d'entrée et sortie et l'extinction initiale des LED reliées aux lignes RB0 et RB3, sont accomplies les instructions :
MOVLW 10001000B
MOVWF INTCON
Cette opération met à 1 le bit **GIE** (bit 7) pour la validation générale des entrées d'interruptions, et via le bit **INTE** (bit 4) définit la provenance de l'interruption à savoir le *changement d'état sur les lignes RB4 et RB7*. Les poussoirs étant directement reliés sur ces lignes, à chaque sollicitation la subroutine mémorisée à partir de l'adresse 04H est lancée.
A l'issue, le programme principal entre dans une boucle (loop) infinie qui fait clignoter la LED1. L'**interrupt handler** contrôle si la LED 2 est éteinte ou allumée et en change l'état. Ensuite, le flag RBIF du registre **INTCON** est remis à zéro afin de rendre ultérieurement possible l'identification de la provenance de l'interruption . Enfin l'**interrupt handler** effectue la clôture de la routine par l'instruction **RETFIE**.

CONSEILS

Par leur nature, les interruptions peuvent être générées à tout moment durant l'exécution d'un programme. Dans l'écriture d'un **interrupt handler**, il faut donc prendre garde à ne pas modifier les registres d'état utilisés par le programme principal. Dans notre programme source par exemple aucun registre n'a été modifié, ni l'accumulateur W.
Si l'accumulateur ou tout autre registre partagé avec le programme principal doit être utilisé, il convient de s'entourer de quelques précautions pour éviter toute erreur d'exécution très difficile à repérer ensuite. L'une de ces précautions consiste en la sauvegarde initiale du contenu de tous les registres utilisés également à l'intérieur de notre **interrupt handler**. La prochaine leçon mettra en lumière un exemple d'**interrupt handler** plus complexe dans lequel seront examinées les précautions d'usage concernant la sauvegarde de l'état courant du programme principal. ■

BARRIERE LASER

GARDE-FEU !

Un mince faisceau de lumière est capable de créer une barrière de protection le long du périmètre d'un champ ou d'une habitation ou pourquoi pas, d'une machine présentant des dangers.

Cette rubrique vous fait découvrir à chaque numéro une facette des multiples applications du procédé LASER. Digne des films de fiction les plus récents, tout montage équipé d'un LASER passe pour être d'une efficacité et d'une précision sans pareil. Ces valeurs, à mettre effectivement à l'actif des rayons LASER, sont cette fois encore mises à contribution pour cette utilisation particulière.

Le présent montage est né de l'étude sur les protections longues distances visant à s'affranchir de répéteurs optiques ou de systèmes à réflexion trop complexes à mettre au point et dont la fiabilité laisse à désirer. Au cœur de ce dispositif, la source LASER doit être générée par un générateur à état solide oeuvrant sur la longueur d'onde de 635 nm (15 fois plus lumineuse que des sources communes 670 nm), et caractérisée par une puissance optique supérieure à 4 mW pour assurer la couverture de grands espaces. Ce type d'application impose l'emploi d'un LASER à lumière visible pour effectuer rapidement les réglages et ne surtout présenter le moindre risque d'exposition au rayon LASER, en principe relayé par des miroirs communs.

Ce système est formé d'un émetteur équipé d'une source LASER dont les caractéristiques sont reportées ci-après, associé à une section d'alimentation capable de subvenir également aux besoins du module récepteur.

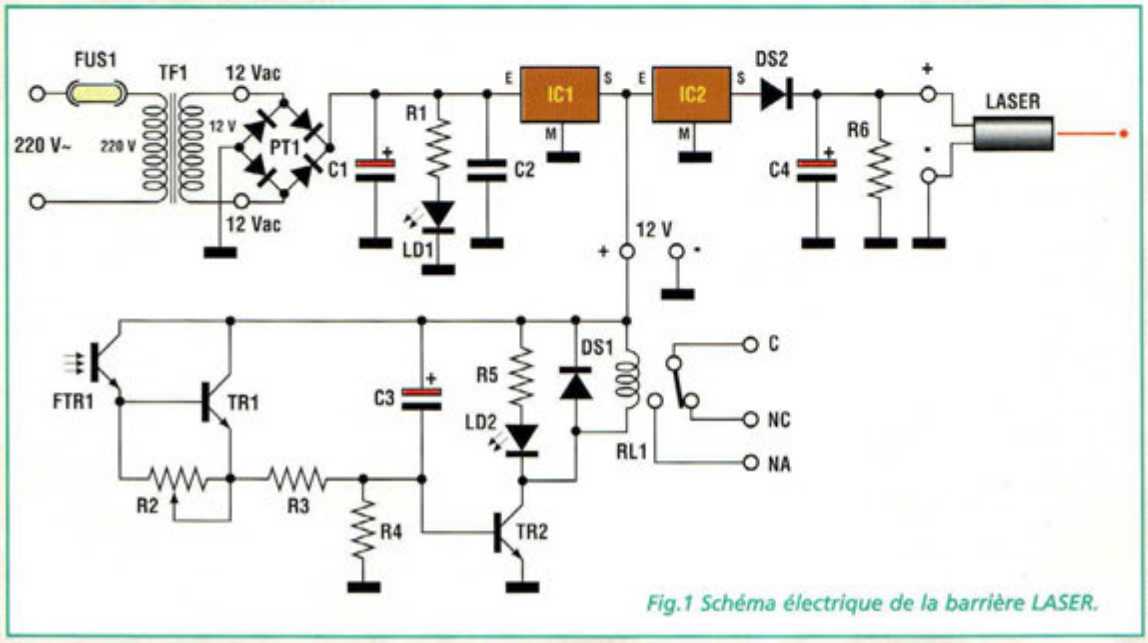


Fig.1 Schéma électrique de la barrière LASER.

SOURCE LASER

La mise au point de ce montage a été effectuée avec une source LASER à diode fabriquée par MMT de Cavaria. La puissance optique mise à disposition par la diode de 5 mW suffit à la plupart des applications pour laquelle la barrière est destinée. La diode LASER est de type collimatée et la lentille est asphérique en PolyMéthylMétaAcrilate (PMMA). A l'arrière du module sont disposées les deux broches destinées à recevoir la tension d'alimentation.

Caractéristiques techniques de la source LASER :

Puissance optique de la diode	5 mW
Puissance optique hors lentille	> 4,5 mW
Tension d'alimentation	3 à 4,5 Vcc
Courant consommé	40 mA
Température de travail	0 à 55°C
Divergence	0,4 mrad
Classe sécurité LASER IIIA (norme EN60825)	

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique reproduit en fig.1 comprend l'alimentation/émetteur et le module récepteur. La tension secteur est envoyée à travers le fusible de protection FUS1 de 200 mA au primaire du transformateur d'alimentation dont le secondaire délivre une tension alternative de 12V. Redressée par le pont de diodes PT1, une tension d'environ 17 Volts continu se présente aux bornes du condensateur électrolytique de filtrage C1. Le circuit formé par la LED DL1 et la résistance de limitation R1 placée en série a pour mission de signaler la présence de la tension et donc l'activité du système. Le condensateur C2 de 10 nF élimine les éventuels spike de haute fréquence éventuellement présents sur l'entrée du premier régulateur. Le régulateur IC1 reçoit en entrée la tension de 17 Volts continu et la ramène à une tension 12 Volts stabilisée.

Scindons maintenant le montage en deux parties : l'unité de transmission et celle de réception.

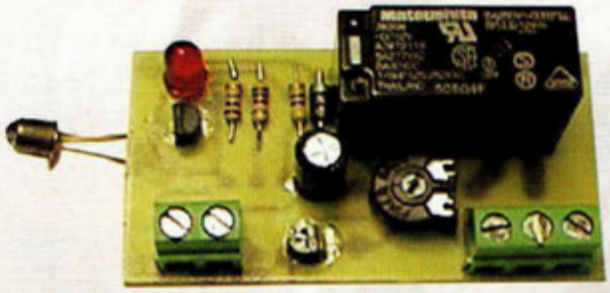
L'unité de transmission est principalement constituée par la source LASER à 635 nm qui réclame une tension d'alimentation comprise entre 3 et 4,5 V. Ceci explique la présence du second régulateur (IC2) à qui revient la tâche de ramener la tension de 12 Volts à la valeur de +5 Volts.

Puisque la tension maximum acceptée par la source LASER est de 4,5V, il est fait appel à la diode DS2 dont la jonction enlève 0,7Volt, ce qui rabaisse la tension aux bornes du LASER à 4,3 V.

Le condensateur électrolytique C4 et la résistance R6 contribuent à maintenir cette valeur parfaitement constante. Le récepteur optique (partie inférieure du schéma électrique) utilise la tension d'alimentation à +12V de la sortie de IC1. Cet étage traduit par la commutation du relais RL1 la présence de lumière LASER sur l'optotransistor FTR1 (BPW77).

Dès que le rayon LASER couvre FTR1, ce dernier devient conducteur en provoquant aux bornes de l'ajustable R2 une différence de potentiel qui mène en conduction le transistor TR1. La saturation du transistor TR1 propage, à travers la résistance R3, la tension d'alimentation qui polarise la base de TR2 en le faisant entrer en conduction et en provoquant l'activation du relais RL1. Il s'ensuit l'allumage de la diode LED DL2 qui témoigne de la présence du rayon LASER.

La présence de DL2 est de première importance en phase d'alignement du rayon avec l'optotransistor puisqu'elle permet d'établir un centrage correct. L'ajustable R2 relié en série à l'émetteur de l'optotransistor TFR1 permet d'ajuster la sensibilité du récepteur au rayon lumineux. Le condensateur électrolytique C3 et la résistance R4 introduisent une sorte d'hystérésis afin d'éviter des incertitudes dans la commutation de TR2.



REALISATION PRATIQUE

Le système requiert deux circuits imprimés : alimentation/émetteur et module récepteur. Selon les schémas d'implantation reproduits en fig.3 et 5, monter les composants. Plus précisément, sur la platine alimentation/récepteur placer les deux résistances et la diode DS2 en respectant l'orientation. Monter le condensateur céramique C2, le pont de diodes PT1 puis les deux circuits intégrés IC1 et IC2. Compte tenu de la faible consommation réclamée par le système, les régulateurs ne nécessitent pas de dissipateurs. Installer ensuite la LED DL1. Monter les deux condensateurs électrolytiques dont il convient de respecter la polarité et enfin les trois borniers bipolaires recevant : le secondaire de l'alimentation (12Vac), la tension d'alimentation pour le module récepteur (12Vdc) et

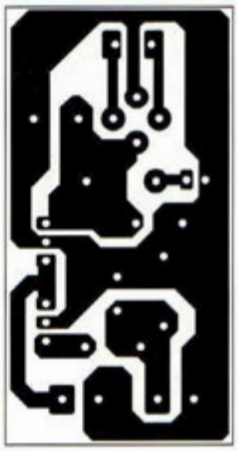


Fig.2 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé alimentation/émetteur vu côté cuivre.

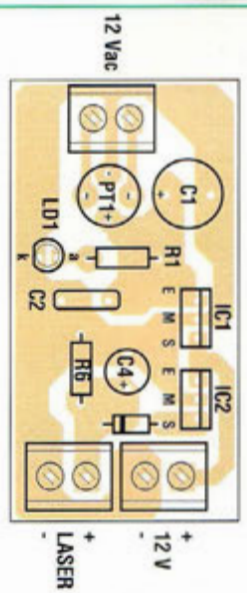


Fig.3 Schéma d'implantation de l'alimentation.

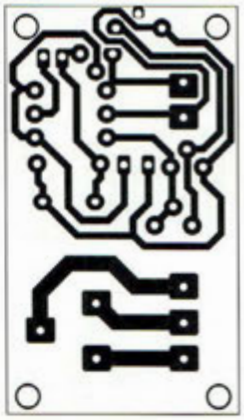


Fig.4 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé du récepteur vu du côté cuivre.

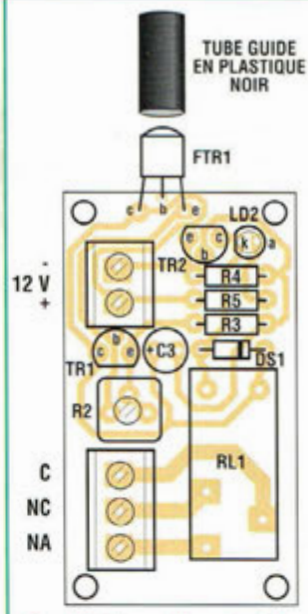


Fig.5 Schéma d'implantation du récepteur

la diode LASER (+LASER).
Sur la platine destinée au récepteur, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.5. Comme pour la platine précédente, monter les trois résistances, la diode DS1 en respectant sa polarité, la LED DL2 puis les deux transistors.
Monter le condensateur électrolytique C3, l'ajustable R2, les deux borniers et le relais RL1 qui est le composant le plus encombrant. L'optotransistor revêt l'apparence et le brochage d'un transistor normal mais il est doté d'une lentille pour concentrer sur sa jonction interne le rayon de lumière provenant de l'émetteur. La broche de base n'est pas physiquement raccordée et peut être laissée en l'air en la coupant à ras. Elle peut également être soudée à la pastille isolée qui lui est réservée sur le circuit imprimé. L'important est de positionner la lentille perpendiculairement au rayon émanant de l'émetteur. Si la platine est montée sur un plan horizontal, le corps de l'optotransistor sera plié à 90°. Protéger la partie sensible (lentille) de l'optotransistor TFR1 avec un tube de plastique noir d'une longueur de 5-6 cm afin de réduire fortement les effets de la lumière ambiante.

REGLAGE

Les opérations de mise au point concernent l'installation physique de l'émetteur et du récepteur afin que le rayon émis directement ou par le biais d'un système de miroir, couvre l'optotransistor qui ne doit pas nécessairement être placé sur le même plan (dela dépend en effet de la disposition des différents miroirs).
Il est possible d'établir également une barrière simple. Dans ce cas la diode montée sur l'émetteur et l'optodiode doivent se trouver sur le même plan à une distance limitée à 50 mètres (au-delà, le centrage devient très critique) et il faudra alors étudier naturellement des alimentations séparées. La seule opération de réglage est à effectuer sur la platine du récepteur et concerne l'ajustable R2 qui sera placé à mi-course. Placer ensuite l'émetteur de façon que le rayon LASER soit renvoyé, à travers un miroir placé à quelques mètres de distance, à la photodiode du récepteur, puis s'assurer qu'en présence du rayon, la LED DL2 s'allume et le relais RL1 s'active correctement. En interrompant le rayon, le relais doit se désactiver pour redevenir actif dès que le faisceau est rétabli. En présence du rayon, tourner l'ajustable R2 du récepteur en sens antihoraire jusqu'à la désactivation du relais puis le ramener en sens contraire jusqu'à l'activer de nouveau. Le réglage est optimal en laissant une faible marge de sécurité avant le déclenchement. Ce réglage sera effectué après avoir installé le système définitivement. La sortie des contacts du relais est de type tout ou rien, c'est à dire qu'il commute chaque fois que le rayon est interrompu.

LISTE DES COMPOSANTS

Emetteur/alimentation
R1 = 1 Kohm
R6 = 330 ohms
C1 = 470 µF 16V elec.
C2 = 10 nF céramique
C4 = 10µF 16V elec.
DS2 = 1N4007
LD1 = LED jaune 3 mm
PT1 = pont redres W05 ou équivalent
IC1 = 7812
IC2 = 7805
TF1 = transfo 220V-12V-4VA
FUS1 = fusible 200 mA avec porte fusible
3 borniers bipolaires à vis
Circuit imprimé

Récepteur
R2 = ajustable 470 Kohms
R3 = 4,7 Kohms
R4 = 10 Kohms
R5 = 1 Kohm
C3 = 100 µF 16V elec.
DS1 = 1N4007
LD2 = LED verte 3 mm
TR1-2 = BC238 ou équivalent
FTR1 = optotransistor BPW77
RL1 = relais 12V
1 bornier bipolaire à vis
1 bornier tripolaire à vis
Circuit imprimé

Pour renforcer un système d'alarme existant, il convient alors éventuellement de rajouter un temporisateur afin de rendre détectable cette information, aussi fugitive qu'elle soit.

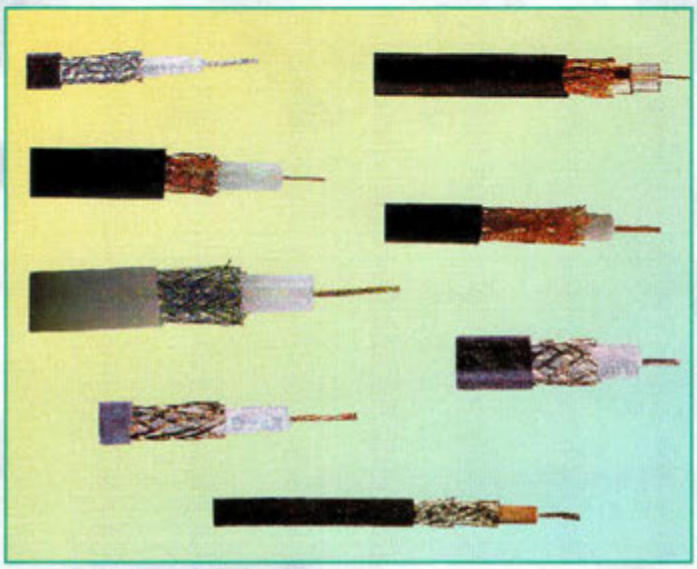
RAPPEL

Durant toutes les expérimentations qui impliquent un LASER, il est obligatoire de porter des lunettes et d'éviter de diriger le rayon directement vers les yeux.

Les ondes électromagnétiques

Voyage au centre de l'Ether VIII

Après avoir examiné quelques paramètres importants concernant l'installation, l'écartement et l'orientation des antennes de réception, intéressons-nous maintenant aux câbles et à leur règles de mise en oeuvre.



La conception d'une installation TV depuis l'antenne jusqu'aux prises réclame qu'une attention particulière soit réservée aux câbles coaxiaux, dont le large choix de modèle laisse soupçonner à lui seul, une importante diversité de performances et de caractéristiques.

TYPES DE CABLES COAXIAUX

Selon les normes CE en vigueur, le câble coaxial TV doit avoir une impédance caractéristique de 75 ohms avec une tolérance de +/- 3 ohms à la fréquence de 200 MHz. Les ruptures d'impédance le long du câble doivent être minimales afin que le rapport d'onde stationnaire (ROS) sur une longueur de 100 m soit au maximum de 1,3 dans la bande de fréquence comprise entre 50 et 800 MHz. L'atténuation doit être inférieure à 12 dB/100 m à la fréquence de 500 MHz et le câble doit résister au vieillissement. Le blindage doit être capable d'empêcher les diffusions qui peuvent troubler la réception d'autres installations tout en assurant à l'inverse la protection de l'installation envers les signaux émis par des antennes trop rapprochées ou des perturbations d'origines diverses. Les nombreux types de câbles se différencient par leur blindage (en tresse ou en ruban de cuivre) et par les valeurs d'atténuation qui sont fonction de la fréquence du signal.

Fig.1 Différents types de câbles coaxiaux.

CHOIX DU CABLE

La longueur des câbles coaxiaux (pour rester dans les limites tolérables d'atténuation) dépend en premier lieu de la fréquence employée. Ainsi un câble ordinaire semblant parfait pour un signal VHF s'avère inadapté dans le domaine UHF. Les câbles en polythène cellulaire expansé offrent une atténuation inférieure par rapport aux câbles en polythène compact qui résistent par contre mieux aux sollicitations mécaniques et au vieillissement. Par ailleurs, le vieillissement des câbles coaxiaux TV est un paramètre incontournable avec lequel il faut obligatoirement compter. En effet, en fonction de la qualité de ceux-ci, il est fréquent de rencontrer des installations inopérantes après quelques années de service seulement. Les câbles perdent leurs caractéristiques et doivent impérativement être remplacés. Pour cette raison, les câbles expansés sont particulièrement déconseillés dans les installations centralisées importantes. Une autre dérive, à mettre à l'actif du vieillissement, consiste en l'atténuation pour les bandes les plus basses ce qui complique notablement les opérations de réglage ultérieures.

Le choix du câble le mieux adapté est lié aux valeurs de fréquence à véhiculer, et à sa longueur : un câble qui fournit des valeurs globales d'atténuation acceptables sur un parcours limité peut être in-

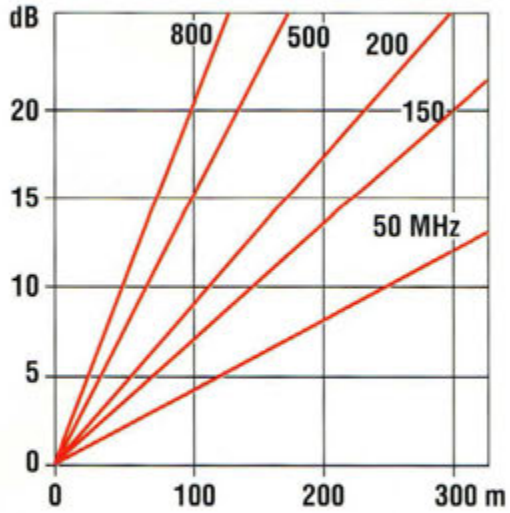


Fig.2 Diagramme exprimant la variation de l'atténuation du câble en fonction de sa longueur et de la fréquence de travail.

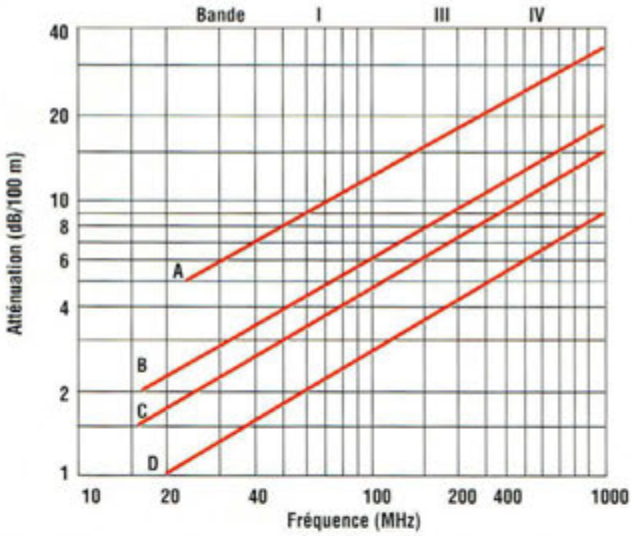


Fig.3 Diagramme indiquant la variation de l'atténuation en fonction de la fréquence pour quelques types de câbles coaxiaux courants.

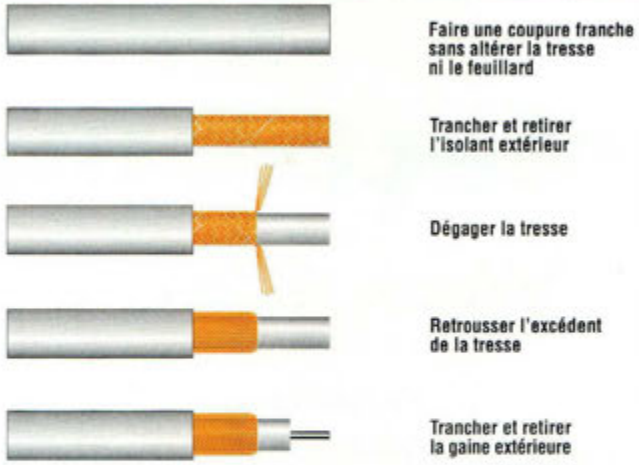


Fig.4 Préparation de l'extrémité des câbles coaxiaux pour une connexion.

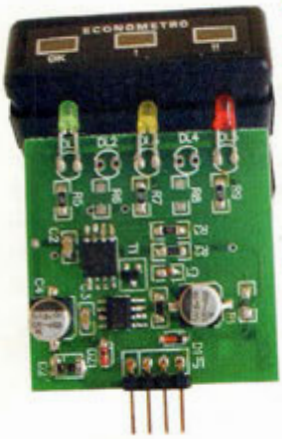
adapté pour des distances supérieures. Ce phénomène est évident si l'on pense que l'atténuation augmente de façon linéaire avec la longueur. De la même manière la chute de tension croît avec l'augmentation de la longueur d'une ligne électrique : par analogie, l'atténuation par unité de longueur (dB/100 m) fournie par les constructeurs de câbles coaxiaux est semblable à la chute de tension sur les fils (V/Km). Différents types de câbles coaxiaux sont visibles en fig.1. Les lettres ici mentionnées correspondent aux courbes d'atténuation reportées en fig.2 (variation de l'atténuation en fonction de la longueur et de la fréquence) et en fig.3 (variation de l'atténuation pour quelques types de câbles coaxiaux en fonction de la fréquence).

MISE EN OEUVRE DE CABLES COAXIAUX

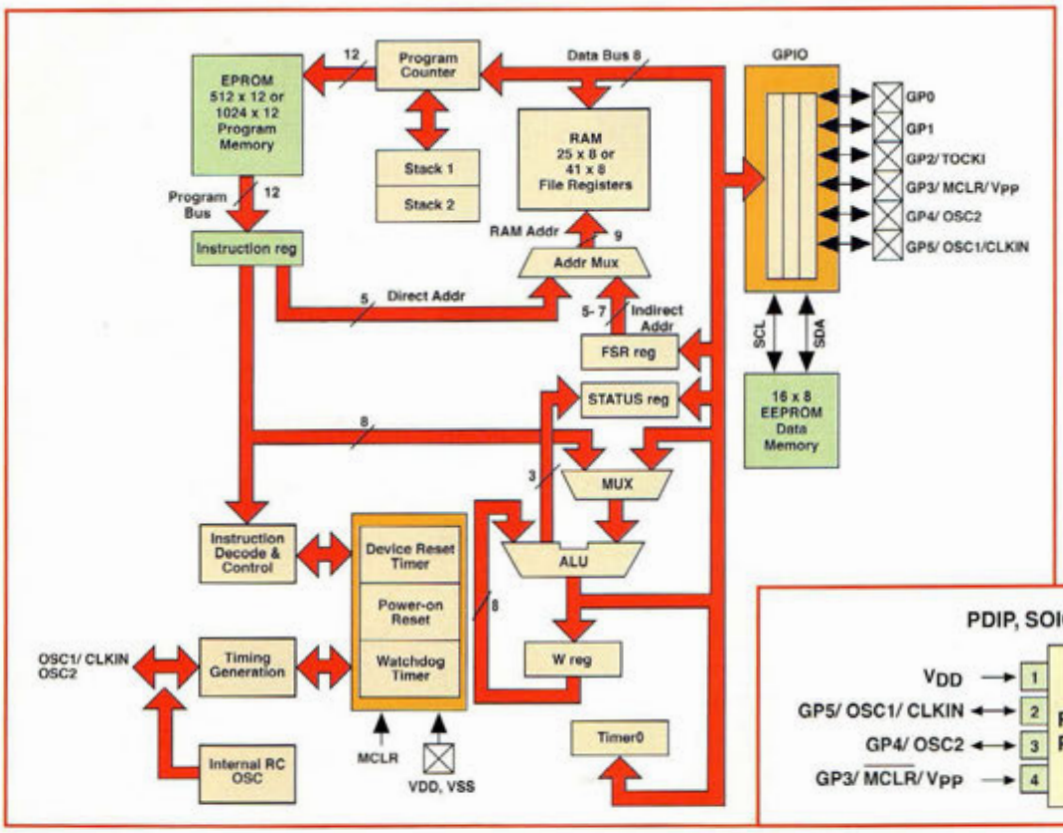
Pour le réseau de distribution d'une installation d'antenne collective, on devrait employer seulement du câble coaxial répondant aux normes DIN. A l'intérieur des bâtiments, les conducteurs blindés peuvent cheminer dans la structure du sol ou des parois à l'intérieur de gaines. Ils peuvent également être déployés dans les rails métalliques des chemins de câbles, mais dans ce cas, ils doivent être dotés d'une gaine de protection du blindage suffisamment résistante et épaisse. Dans tous les cas, il est préférable d'orienter la mise en œuvre dans des gaines indépendantes ; le cas échéant le remplacement en est grandement facilité. Les câbles d'antenne ne doivent pas présenter de pliures à angle droit, ni être fixés avec des clous en U ou des agrafes-cavaliers. Pour les fixations en apparent, recourir à des cavaliers plastique de taille idoine qui ne déforment pas le conducteur. En outre, les parties conductrices fixes d'une installation d'antenne et les parties fixes conductrices d'une installation électrique basse tension, doivent disposer, en milieux fermés, d'un écartement supérieur à 10 mm et en extérieur, supérieur à 20 mm. Cette précaution prise, câbles d'antenne et câbles de courant secteur peuvent être placés dans le même chemin de câble ou la même goulotte compartimentée. Cependant, pour des raisons de sécurité, les câbles d'antenne ne peuvent être placés dans les cages d'ascenseurs et encore moins dans le local machinerie. Pour mémoire, la distance des câbles de commande de l'installation de l'ascenseur vis à vis de l'installation de distribution coaxiale doit être au moins de 30 cm et de manière générale, il conviendra d'assurer autant que possible une certaine indépendance au cheminement du câble coaxial, ce qui est gage d'une immunité réciproque renforcée. La fig.4 montre la façon de préparer les connexions des câbles coaxiaux aux fins de recevoir une fiche ou d'opérer un branchement dans une prise.

ECONOMETRE POUR SCOOTER

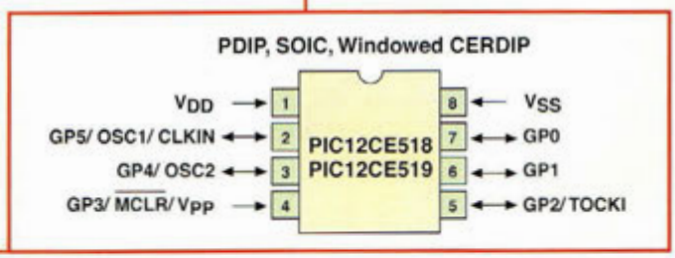
SALON DE L'AUTONOMIE !



La série modulaire SC30 consacrée aux deux roues équipés d'un moteur monocyclindre s'enrichit d'une nouvelle extension équipée d'un microprocesseur qui effectue en permanence l'acquisition des paramètres de consommation du moteur de manière à indiquer, par interface lumineuse, la répercussion du style de conduite sur l'autonomie.



Nul n'ignore que la consommation d'un moteur thermique, diesel ou essence, est principalement indexée sur le régime de rotation du moteur. Le montage MK10055 tient constamment sous contrôle ce paramètre et donne une indication visuelle sur trois niveaux : Le premier de couleur verte atteste d'un faible prélèvement de carburant, le second de couleur jaune manifeste la condition intermédiaire alors que la couleur rouge avertit de la forte demande de



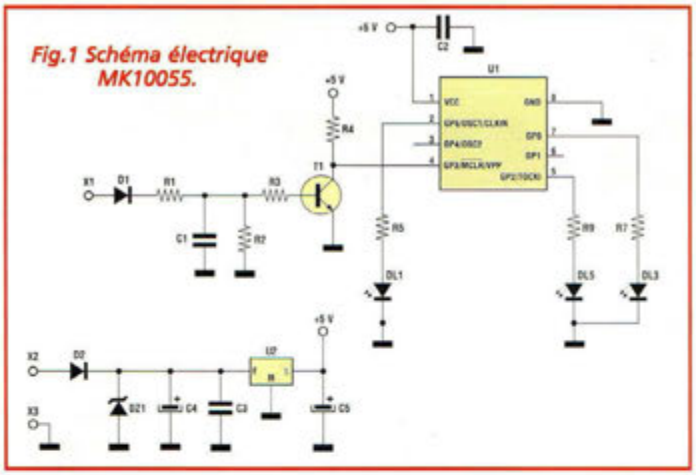


Fig.1 Schéma électrique MK10055.

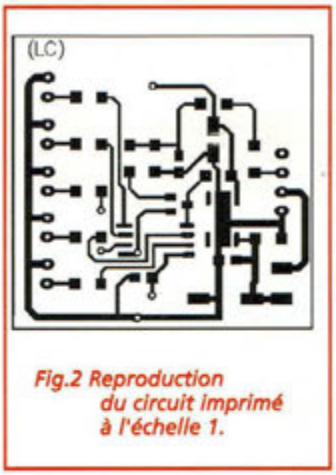


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1.

carburant par un régime élevé de rotation. Ce montage est le fruit de six mois d'essais sur des scooters de différentes marques. La compatibilité du montage avec l'installation électrique des engins a été optimisée, hormis pour les modèles de la marque Piaggio pour lesquels le fil qui va du bloc allumeur vers la bobine de haute tension n'est pas physiquement accessible. Pour cette marque, l'installation du montage MK10055 doit être confiée à un mécanicien-cycles qualifié pour intervenir sur le bloc allumeur afin d'opérer le raccordement nécessaire.

Après installation sur le tableau de bord, le dispositif donne en permanence une indication sur la consommation et permet de tempérer la manière de conduire afin, d'obtenir une substantielle économie de carburant sans influencer les prestations du deux roues. L'observation de l'afficheur de l'économètre permet ainsi au conducteur de se rendre compte que l'ouverture de la manette des gaz au maximum pour démarrer en trombe n'est pas économique car la LED rouge s'éclaire rapidement. Un départ en accélération modérée pour maintenir l'allumage de la LED jaune donne au contraire de bonnes prestations en terme de vélocité, mais n'entame pas trop le contenu du réservoir tout en sollicitant moins la mécanique du système de transmission automatique. En somme, un peu d'expérience et un minimum d'attention quotidienne feront de votre économètre MK1005 une source d'économie non négligeable en faisant durer le plein de carburant.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de l'économètre est reproduit en fig.1. L'alimentation comporte deux diodes : D2 intervient contre les inversions de polarité et DZ1 pour limiter les pics de tension supérieure à 18 volts. C4, C3 et C5 sont des condensateurs de filtrage et U2 est un régulateur de ten-

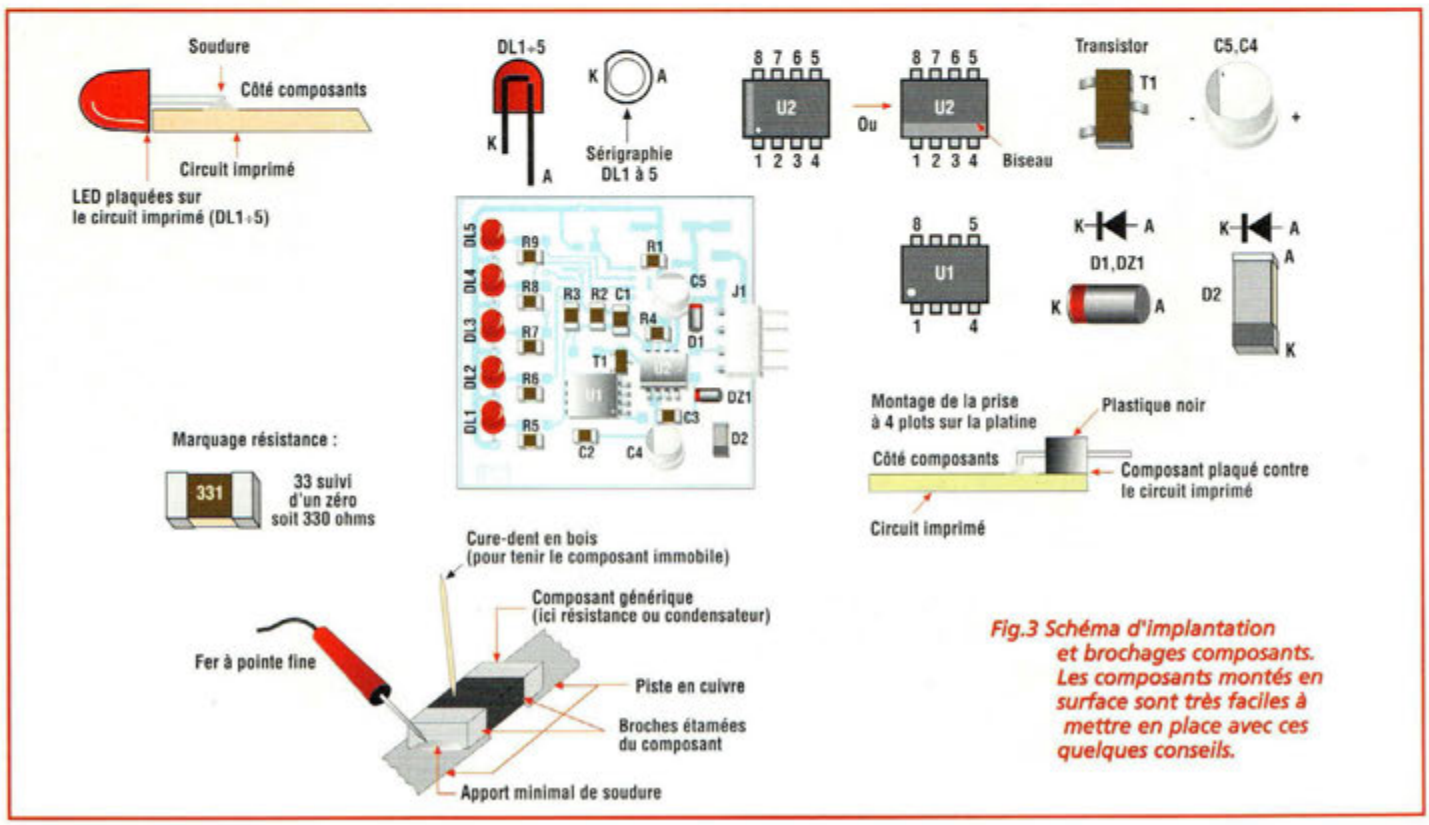


Fig.3 Schéma d'implantation et brochages composants. Les composants montés en surface sont très faciles à mettre en place avec ces quelques conseils.

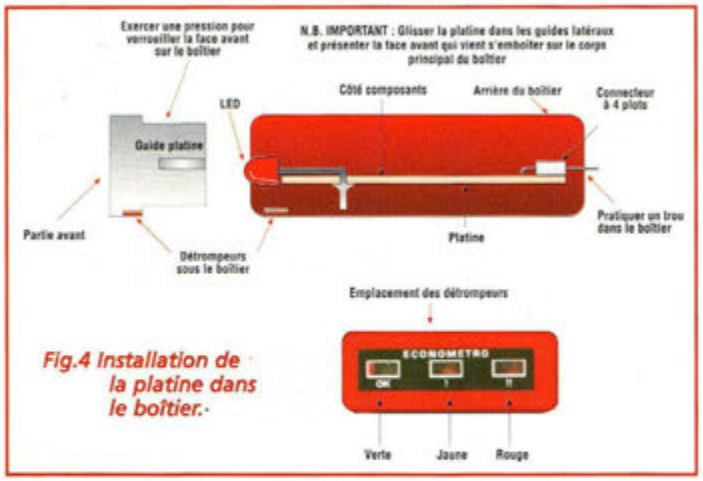


Fig.4 Installation de la platine dans le boîtier.

sion délivrant 5 volts. L'élément principal du dispositif est le microcontrôleur U1, un PIC12CE518 de production Microchip, spécialement développé en laboratoire. Le processeur est précédé d'une circuiterie de mise en forme des impulsions provenant du moteur soit D1, R1, C1, R2, R3, R4 et le transistor T1. Le collecteur de ce dernier délivre des impulsions positives aux flancs bien raides dont l'amplitude est égale à 5V. Selon le régime du moteur, le microcontrôleur procède à l'éclairement des LED :

- DL1 (faible consommation)
- DL3 (consommation moyenne)
- DL5 (forte consommation)

Les critères d'évaluation sont établis dans le programme du microcontrôleur. Ce programme est élaboré de manière à tenir compte non seulement du nombre d'impulsions, mais également de la durée de la période séparant deux impulsions.

REALISATION PRATIQUE

Etudié en technologie CMS (Composants Montés en Surface), la réalisation de l'économètre est relativement simple. Sur le circuit imprimé MK10055 placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Comme à l'accoutumé, veiller à l'orientation des composants polarisés, diodes, condensateurs électrolytiques, circuits intégrés et LED. A l'aide d'une loupe, vérifier soigneusement la qualité des soudures. Installer ensuite la platine dans le boîtier (voir fig.4). Les lumières pratiquées dans le boîtier se positionnent en face des différentes LED de couleur verte, jaune et rouge placées respectivement de gauche à droite. Installer le module sur le tableau de bord du scooter (voir fig.6), qui pourra également se voir enrichi ou non du module compte-tours (voir NE49) et du moniteur de charge batterie (voir NE50).

Noter en fig.7 les liaisons à effectuer pour brancher l'économètre sur l'installation électrique du scooter. Le fil rouge reçoit le +12V, le fil noir est raccordé à la masse tandis que le fil gris est destiné au signal impulsionnel prélevé sur la liaison entre le bloc allumeur et la bobine haute tension. Ces raccordements sont très simples à effectuer.

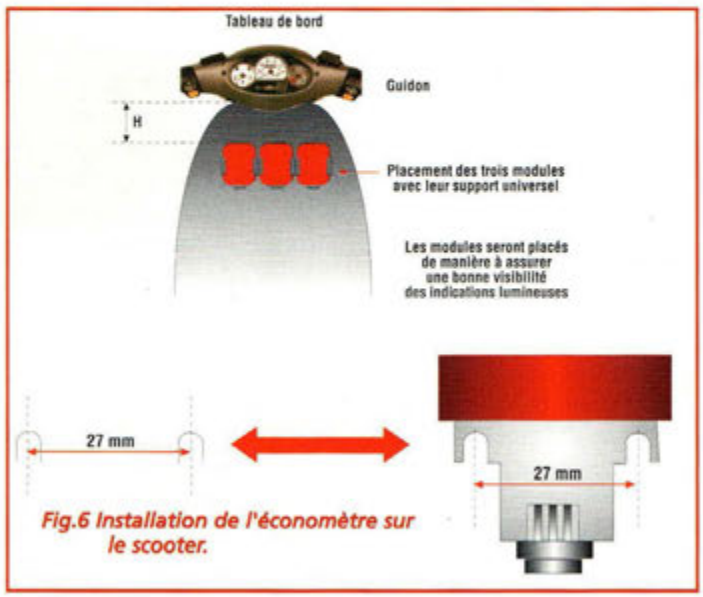


Fig.6 Installation de l'économètre sur le scooter.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants cms, le boîtier avec façade sérigraphiée référence MK 10055, aux environs de **199,00 F**

Le module MK 10055M, complet et monté avec boîtier, aux environs de **239,00 F**

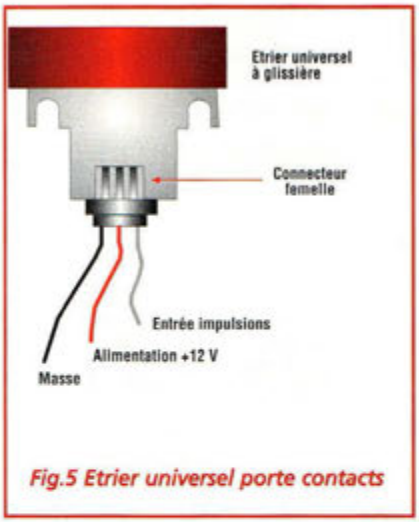


Fig.5 Etrier universel porte contacts

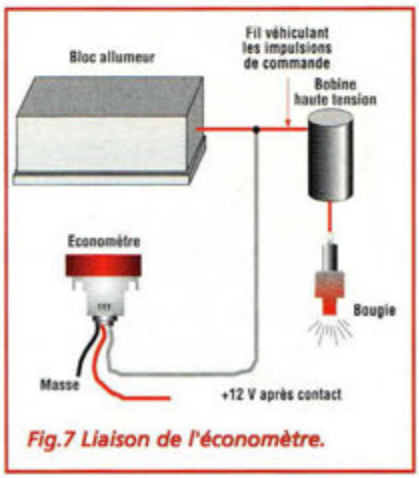


Fig.7 Liaison de l'économètre.

LISTE DES COMPOSANTS MK10055

R1 = 47 Kohms
R2 = 470 Kohms
R3 = 100 ohms
R4 = 2,2 Kohms
R5-R7-R9 = 330 ohms
C1 = 47 nF céramique
C2-C3 = 100 nF céramique
C4-C5 = 47 µF elec.
D1 = 1N4148
D2 = 1N4007
DZ1 = zener 18V 1/2W
DL1 = LED verte
DL2 = LED jaune
DL3 = LED rouge
J1 = connecteur mâle 4 plots
U1 = PIC12CE518SM (programmé MK10055)
U2 = 7805CMS
T1 = w817
Boîtier S30
Plaque sérigraphie
Circuit imprimé MK10055

LECTEUR MEMORYCARD

Secrète ère, nous traversons !

Compactes, légères, universelles les cartes à mémoires sont omniprésentes et accélèrent notablement la gestion de quantité de transactions quotidiennes dans différents secteurs. Simples à gérer et bien moins coûteuses que ses cousines équipées de processeurs, les memory card peuvent contenir quantité d'informations dont ce montage, associé à un logiciel spécifique, permet la consultation ou la modification.

Voici donc une platine électronique qui permet la lecture et l'écriture des cartes ISO avec mémoire non volatile de 64, 128, 256 octets ou plus. Elle constitue en même temps la base d'un système de contrôle et d'acquisition de données entièrement gérable par ordinateur par une liaison série traditionnelle.

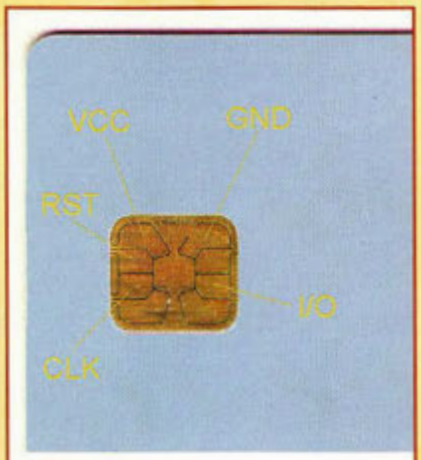


Fig.1 Zones de contacts d'une carte ISO.

Le protocole d'interface est basé sur des simples commandes de quelques caractères. Ce mode terminal permet la compatibilité avec le monde des PC sous DOS ou Windows3.1/95/98 émulation de terminal ou avec des systèmes plus industriels puisque les dialogues s'effectuent en mode texte.

Le monde des cartes à puces au format ISO 7816 est en évolution perpétuelle. Les cartes plastique au format de poche, type carte Bleue ou carte téléphonique ou n'importe quelle carte bancaire disposent de la même forme. Selon la destination et l'usage qu'il en est fait, ces cartes se voient ensuite ajoutées différentes fonctions de base.

Le début du processus de fabrication s'opère à partir d'un simple rectangle de plastique blanc, lisse, robuste et flexible. Un premier pas vers la caractérisation de la carte peut comprendre l'impression d'un nom en relief, ou d'un motif, d'un logo ou d'une photo, ce qui donne déjà un objet facilement identifiable à l'œil ou par l'intermédiaire d'une caméra vidéo. Une élaboration complémentaire de nature technique peut consister dans l'ajout d'une bande magnétique, d'aspect et de couleur identique à celles des bandes de cassettes vidéo. L'augmentation en terme de prix de revient est minime, mais les domaines d'application se multiplient de manière extraordinaire car il est alors possible d'utiliser la carte pour conserver des données non lisibles, et d'opérer des échanges de données bidirectionnels (lecture et écriture) avec des systèmes automatiques. Le niveau de sécurité d'une carte à bande magnétique est correct, mais en pratique, il s'avère qu'avec un équipement adapté servi par un peu d'expérience, il est possible d'acquérir facilement les données et d'en réaliser une copie.

Un véritable progrès dans le domaine de la sécurité est à mettre à l'actif de l'introduction du microprocesseur, capable non seulement de conserver les données, mais également de réagir aux sti-

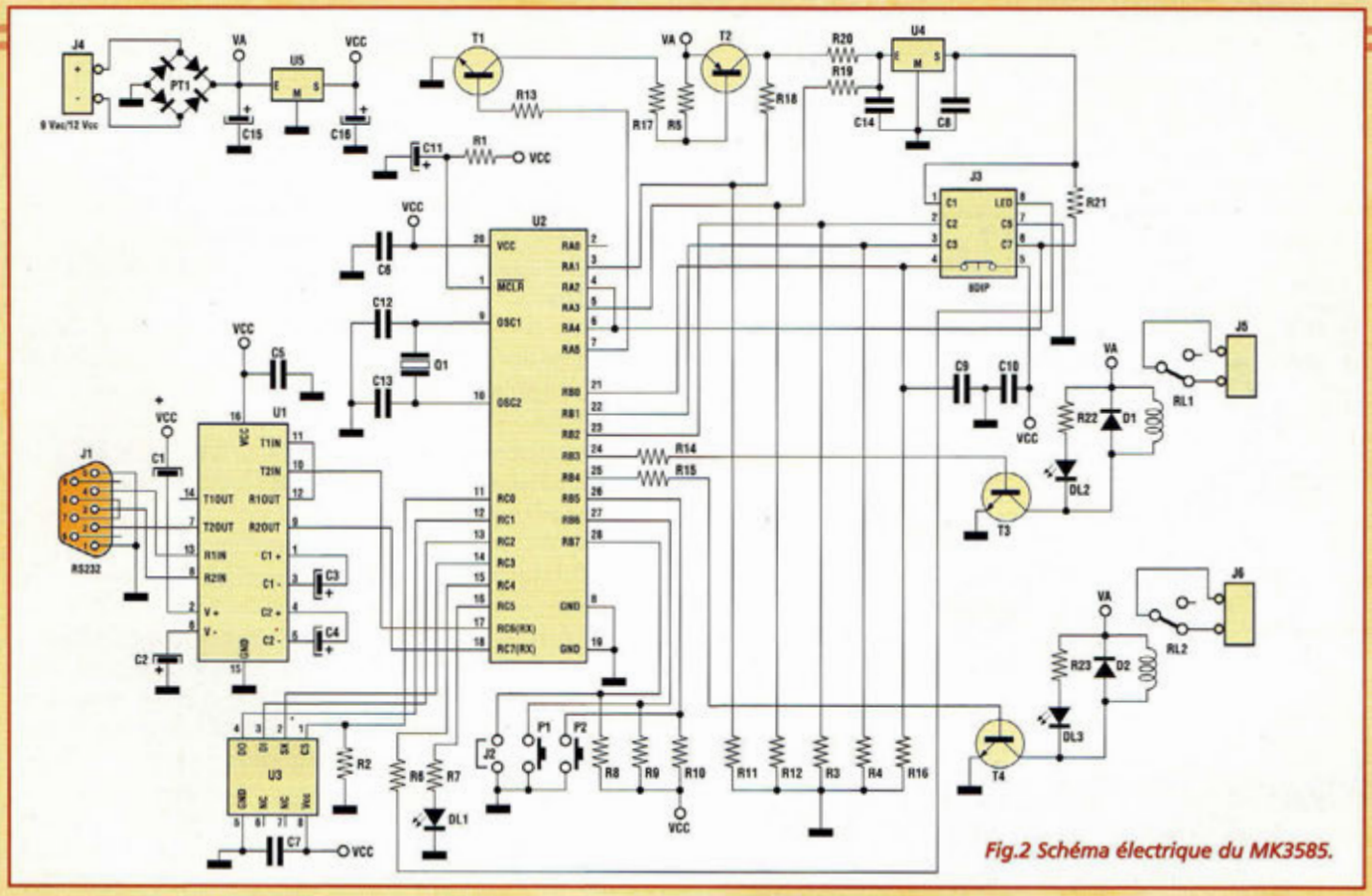


Fig.2 Schéma électrique du MK3585.

muli externes de manière interactive. Alors que les informations sérigraphiées ou les codes inscrits sur la bande magnétique peuvent être directement acquis sans que la carte n'oppose quelque système de défense que ce soit, les cartes contrôlées par un microprocesseur refusent de valider toute transaction si le code de sécurité n'est pas valable. Selon le degré de confidentialité désiré, la puce d'une carte peut simplement refuser la communication, ou après un certain nombre de tentatives infructueuses, effacer tout son contenu et opérer un pseudo-suicide pour ne pas tomber aux mains de l'ennemi. Un tel comportement découle d'un certain degré d'intelligence d'où leur nom emprunté à l'adjectif anglais "smart" qui signifie malin, perspicace, intelligent. Une smartcard est donc une carte électronique prévue pour développer des fonctions d'un certain niveau, en général bien au-delà de la simple conservation de paramètres anodins.

Ceci dit, parmi les différentes catégories de cartes, il paraît évident que le développeur est tenté de prime abord de choisir les cartes à microprocesseur, plutôt qu'une carte disposant d'une simple impression en relief, ou d'une bande magnétique. En réalité, en considérant le facteur économique et surtout l'utilisation envisagée, il apparaît que la smartcard s'avère coûteuse et difficile à gérer, au moins pour les petits et moyens volumes de production. Une première confirmation de cette constatation est donnée par le marché : les cartes intelligentes ne sont pas déployées dans les sociétés commerciales de petite taille. Pour disposer d'une smartcard personnalisée, c'est à dire prête à accepter toutes les informations souhaitées aux fins de les distribuer à ses clients, il est nécessaire de contacter directement le fabricant et d'en commander des milliers d'exemplaires, sans oublier de payer les droits d'auteur sur la programmation personnalisée. Il est nécessaire d'investir des sommes colossales pour simplement distribuer à chaque client, une carte qui ne servira peut-être jamais. Cependant, il existe de nombreuses applications concrètes où les cartes à puces sans processeur peuvent suffire. C'est ainsi qu'une alternative est disponible et se concrétise par l'existence de cartes comportant uniquement de la mémoire. Ces cartes sont identiques dans le format et l'aspect, mais sont beaucoup plus faciles à interfacer. Leur prix de revient est surtout bien plus abordable. D'un point de vue technique, la mémoire non volatile insérée dans la carte est peu différente d'une mémoire implantée dans une EEPROM commune disponible en boîtier DIL (dual in line) et les performances sont totalement identiques en terme de fiabilité dans le temps. La première différence réside dans la méthode d'accès aux informations, qui est exclusivement de type série pour des raisons de compatibilité avec les smartcard et avec les normes ISO 7816.

La fig.1 montre l'organisation typique des contacts sur la surface d'une de ces cartes électroniques. Noter qu'il est difficile d'affirmer s'il s'agit là d'une SmartCard ou d'une MemoryCard car la disposition physique et la nomenclature sont identiques et les dispositifs de lecture n'opèrent aucune distinction physique entre ces cartes jusqu'à l'émission des premiers signaux. Abstraction faite du type, une carte au format ISO s'attend à recevoir l'alimentation sur le contact VCC, généralement +5V même si la tendance est à l'alimentation sous 3,3 volts, et la masse sur GND. Les trois contacts res-

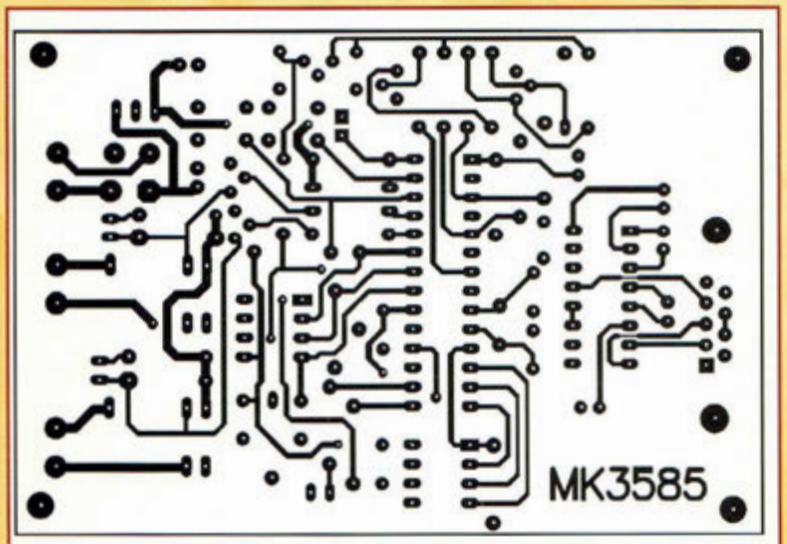


Fig.3 Reproduction du circuit imprimé MK3585 vu du côté cuivre.

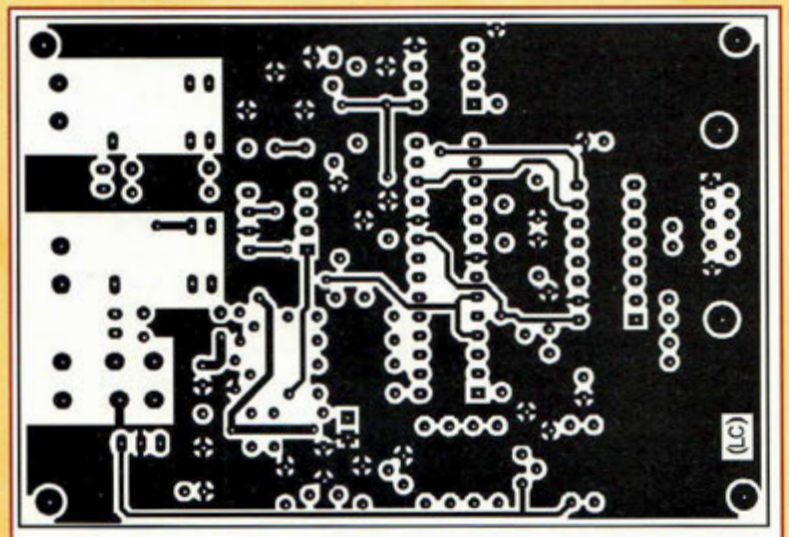


Fig.4 Reproduction du circuit imprimé MK3585 vu du côté des composants.

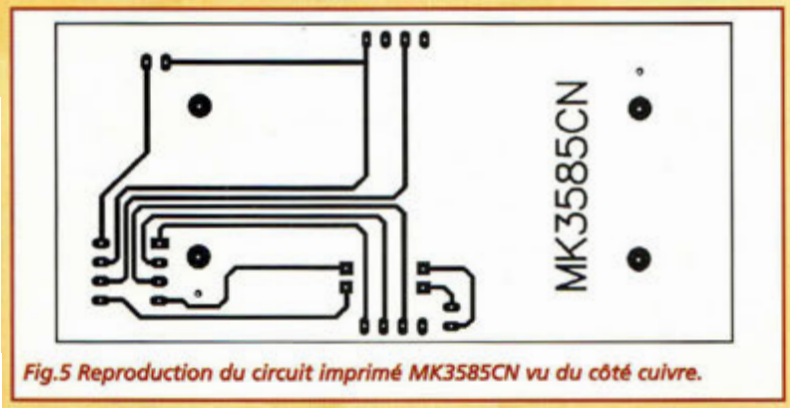


Fig.5 Reproduction du circuit imprimé MK3585CN vu du côté cuivre.

tants RST, CLK et I/O acceptent des niveaux TTL standard. Dans tous les cas, les problèmes de nature électrique sont éliminés puisque le pire qui puisse arriver lors d'une confusion est la non reconnaissance de la carte, se traduisant par en un refus de communiquer. Dans un cas comme dans l'autre, les informations stockées sur la carte sont préservées et conservent leur intégrité totale.

Objet de cette étude, l'accès à une MemoryCard est assez facile contrairement aux SmartCard qui réclament une gestion assez poussée. En effet, en appliquant aux zones de contacts CLK, RST et I/O les impulsions correctes, il est possible d'accéder directement aux informations sans complication aucune. Les MemoryCards trouvent donc une utilisation dans les secteurs où le risque de duplication frauduleuse est faible, et facilement traçable, comme le contrôle d'accès à des machines ou des zones réservées. La carte est seulement une clef, un moyen technique pour accélérer ou simplifier quelques manœuvres. Avec l'aide d'un PC ou d'un terminal alphanumérique doté d'une interface série RS232, il est possible de dialoguer avec une MemoryCard afin de lire et écrire les informations et en même temps commander deux relais avec pour objectif d'activer des serrures, des dispositifs d'alarme ou toute autre charge électrique. Pour augmenter l'universalité de l'ensemble, à bord de la platine est embarquée une petite mémoire non volatile autonome, exploitable pour conserver des codes ou des informations réservées sans qu'elles apparaissent sur le disque du PC.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du MK3585 est reproduit en fig.2.Il est possible de reconnaître rapidement les trois blocs principaux :

- le microprocesseur (U2)
- l'interface vers la carte réalisée avec les transistors T1 et T2, le circuit intégré régulateur U4 et le porte contact J3
- l'interface vers le PC assurée par le circuit U1 et J1.

Au premier bloc sont raccordés tous les signaux d'entrée ou sortie, entièrement gérés par le programme implanté, contenu dans U2 et par l'éventuel programme distant, résidant dans l'ordinateur dédié à la gestion du système. U2 est programmé avec un micro-logiciel capable de lire et d'écrire des données dans la carte sans réclamer de manœuvre particulière. Les deux relais sont commandés à travers les transistors T3 et T4. Ces transistors sont eux-mêmes gérés par le microcontrôleur via R14 et R15, et par l'ordinateur par l'affectation à de simples touches du clavier. Il est en de même pour la mémoire non volatile U3 qui peut être consultée par la ligne série RS232.

En ce qui concerne l'interfaçage de la carte, noter que le support J3 mentionné dans le schéma ne respecte pas l'ordre des contacts puisqu'il s'agit uniquement d'une liaison par câble plat destinée à relier l'adaptateur externe MK3585CN qui contient le lecteur de cartes ISO7816 installé sur la face avant équipée également d'une LED témoin de fonctionnement.

Ceci dit, il est intéressant d'observer en détails les signaux acquis et fournis par le microcontrôleur durant le dialogue avec la carte.

Le premier événement à signaler concerne l'ouverture

du switch contenu dans le lecteur, indiqué sur le schéma par le symbole d'un interrupteur normalement fermé raccordé aux contacts 4 et 5 du support J3, ainsi qu'à la broche RB0 de U2.
En absence de carte, RB0 est au niveau haut, puisque l'interrupteur est relié directement à la tension positive Vcc. En présence d'une carte, le contact s'ouvre et la résistance R16 impose un niveau bas sur RB0, ce qui déclenche la procédure de communication avec la carte. Cette procédure n'est cependant pas immédiate, puisque le délai est clairement établi par les normes ISO. Le processeur envoie la tension sur la broche RA5, sollicitant le transistor T1 et porte à la masse avec R17 la base de T2. Ce dernier, de type PNP, commute le potentiel VA vers l'entrée du régulateur U4 qui délivre une tension de +5V sur la broche 1 de J3 dirigée sur le contact Vcc de la carte. Noter la présence des ponts diviseurs R18/R11 et R19/R12, respectivement en amont et en aval de R20. Ces groupes de résistances permettent de présenter aux entrées analogiques RA1 et RA3 du microcontrôleur une tension indexée sur le courant consommé par la carte, afin de bloquer la procédure en cas d'anomalie due à des pannes ou à la simple présence de cartes physiquement conformes au standard mais fonctionnant avec des paramètres incompatibles avec le circuit.
La présence de R20 limite la distribution de courant à quelques dizaines de milliampères, soit à une valeur plus que suffisante pour alimenter la carte et en même temps ne pas produire de dommage en cas de court-circuit accidentel. Les autres liaisons vers la carte sont au niveau TTL, et sont directement raccordées au microcontrôleur sans recourir à d'autres circuits d'interfaces. La gestion de la ligne I/O est confiée à la broche RA4, de type drain ouvert. La même approche TTL concerne ensuite les lignes de communication avec le circuit U3, au nombre de 4 référencés DO, DI, SK et CS ainsi que les signaux d'entrées des touches P1-P2 et du cavalier J2, pour l'instant non impliqués dans le programme de base du microcontrôleur mais prévues dans le circuit pour de futures extensions. La LED DL1, pilotée par U2 grâce à la résistance R7, indique par son clignotement continuel le fonctionnement correct du programme. Elle s'éteint en cas d'erreur ou d'anomalie dans l'alimentation. La LED verte, située sur la face avant comportant le lecteur de carte, sert de témoin de l'état du dispositif: Son allumage signifie que le système dialogue avec la carte. L'étage d'alimentation détaillé en haut à gauche du schéma Fig.2 accepte du courant alternatif ou continu. La régulation est confiée à U5 . Sur la gauche, on peut remarquer le convertisseur RS232/TTL basé sur le circuit U1 et les composants connexes.
Le dernier aspect non illustré dans le schéma mais qui fait partie du circuit est le protocole de communication série vers un PC ou un terminal vidéo dont le paramétrage doit être assuré de la manière suivante :
ASCII:9600 Bauds, mot de 8 bits : sans parité, sans contrôle de flux.

LISTE DES COMPOSANTS MK3585

R1 = 22 Kohms
R2 à R5 = 47 Kohms
R6-R7 = 1 Kohms
R8à R10 = 10 Kohms
R11-R12 = 10 Kohms 1%
R13 à R15 = 10 Kohms
R16-R17 = 4,7 Kohms
R18-R19 = 18,2 Kohms 1%
R20 = 470 ohms
R21 = 15 Kohms
R22-R23 = 1,5 Kohms
C1 à C4 = 4,7 µF elec.
C5 à C7 = 100 nF multicouche
C8 = 10 nF multicouche
C9-C10 = 100 nF multicouche
C11 = 1µF/16V elec.
C12-C13 = 15 pF céramique
C14 = 10 nF multicouche
C15 = 100 µF/16V elec.
C16 = 47 µF/16V elec.
D1-D2= 1N4007
PT1 = pont 1A
Q1 = quartz 3,6864 Mhz
T1-T3-T4 = BC547
T2 = BC557
U1 = MAX232
U2 = PIC16C73A programmé
U3 = 93C46
U4 = 78L05
U5 = 7805
DL1-2-3 = LED rouge
J1 = connecteur DB9
J2 = strip mâle 2 plots
J3 = support 8 broches
J4à J6 = Bornier 2 plots
P1-P2 = poussoirs
RL1 = relais 12V
Supports 8 et 16 broches
Strip contacts 14 broches
Circuit imprimé

REALISATION PRATIQUE

Le programmateur de MemoryCard ISO est proposé en deux montages séparés : la platine MK3585 comprend le processeur et les composants électroniques tandis que l'interface recevant la carte est délocalisée vers la face avant référencée MK3585CN.
Le câble plat pour la liaison des deux modules comporte les fiches DIL serties aux deux extrémités.
Sur le circuit imprimé double face à trous métallisés MK35885 placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.6.
Utiliser un fer à souder à panne fine. Monter les résistances, les condensateurs non polarisés, les deux touches et le cavalier J2. Placer ensuite les composants polarisés, les condensateurs électrolytiques, diodes, pont PT1 et les LED. Installer ensuite les semi-conducteurs : les transistors T1 à T4 et les régulateurs U5 et U4. Monter les supports pour les circuits intégrés en les orientant correctement encoche de référence vers T1 et T2. Appliquer le quartz, les borniers, les relais et le connecteur J1. Vérifier la qualité des soudures et s'assurer du parfait appui des broches sur la platine. Installer ensuite les circuits sur leur support. Vérifier la référence gravée sur le circuit U3. Si le marquage débute par les caractères HT, ou que ce circuit soit de la marque Holtek Semiconductor, où de la référence 93AA46 Microcircuit, il est nécessaire de relier entre elles avec une goutte d'étain les broches 6,7,8 du support U3 directement sur le coté soudure du circuit imprimé. Si le circuit porte une référence différente, par exemple NM (Fairchild national), M ou St (ST-Microelectronics) aucune modification n'est nécessaire au dessin des pistes.
Le montage des composants sur la platine principale est achevé. Sur le circuit imprimé MK3585CN placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.7. Effectuer les deux straps qui se trouvent sous le connecteur J1. Monter la LED DL1. La cathode correspond à la broche la plus courte. Noter en fig.8 l'assemblage mécanique de l'ensemble, comprenant les équerres métalliques du support. Engager sur J2 l'extré-

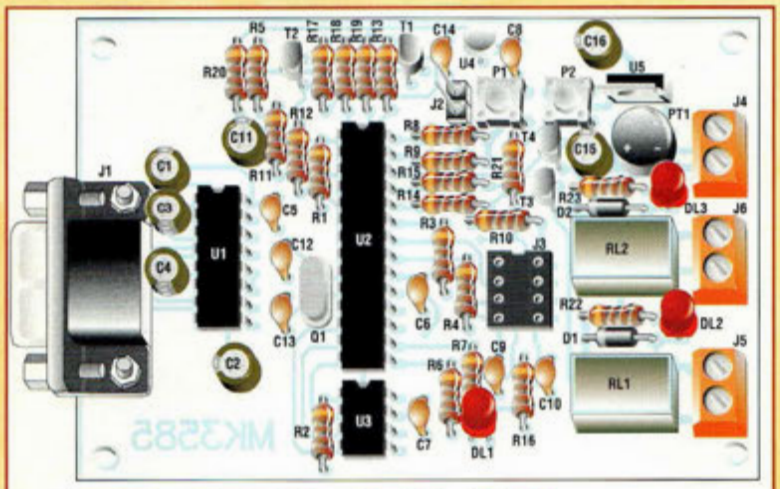


Fig.6 Schéma d'implantation de la platine MK3585.

Fig.7 Schéma d'implantation de la platine MK3585CN.

LISTE DES COMPOSANTS MK3585CN

J1 = connecteur pour smartcard
J2 = support 8 broches
DL1 = LED verte
Nappe sertie
Face avant
Equerres aluminium
Vis-Ecrous
Circuit imprimé MK3585CN

mité du câble plat issu de la platine principale en vérifiant le bon positionnement de l'encoche de référence et en considérant le fil coloré en rouge comme le fil raccordé à la broche 1.

Le raccordement du PC s'effectuera de préférence sur le COM2 avec un câble série 9 points.

LOGICIEL

Les fonctions offertes par la platine MK3585 dépendent en majeure partie du programme contenu dans le microcontrôleur et naturellement des commandes que l'utilisateur envoie via l'interface série. La dernière partie de cet article détaille les syntaxes reconnues par le système accompagnées d'une observation du comportement de l'ensemble en réponse aux différentes situations.

Le dialogue entre le PC et la platine MK3585 s'effectue à travers des messages en ASCII, soit avec l'ensemble de caractères représenté sur l'écran en mode texte comme des lettres de A à Z, majuscules ou minuscules et comme les nombres de 0 à 9. Pour activer ou administrer les fonctions de la platine, le PC doit envoyer les commandes idoines qui donnent lieu à des actions bien précises. Chaque commande doit comprendre un code opérationnel de deux lettres et doit se terminer par un caractère CR (Carriage return, ASCII13) normalement produit par la touche Enter ou Entrée. Il n'est pas nécessaire d'envoyer un caractère LF (Line Feed,ASCII 10). Après le code opérationnel et avant la terminaison CR, dans quelques cas, il peut être ajouté un paramètre composé d'un ou deux chiffres hexadécimaux séparé par un caractère "espace" (ASCII 32). Une commande peut dont adopter les trois formes suivantes :

OP<CR>
OP x<CR>
OP xx<CR>.

La mention OP représente les deux caractères obligatoires du code opérationnels, les "x" déterminent le paramètre optionnel composé d'un ou deux symboles hexadécimaux (de 0 à F, ou 00 à FF). L'écriture <CR> désigne le caractère de terminaison qui correspond à l'appui sur la touche entrée pour valider la ligne. Les commandes actuellement prévues peuvent entrer dans trois catégories :

A) sans paramètre
B) avec paramètre obligatoire
C) avec paramètre optionnel.

Les commandes de la catégorie A sont interprétées en considérant uniquement le code opérationnel. Les commandes de catégorie B sont interprétées en considérant le code opérationnel et le paramètre tandis que les commandes de catégorie C peuvent être librement interprétées comme de type A ou B selon la présence ou l'absence du paramètre.

Si par mégarde il est ajouté un paramètre à une commande de type A, la donnée superflue est ignorée.

De même, si le paramètre pour une commande de type B est omis, l'interprétation est stoppée et donne lieu à une erreur de syntaxe.

Par contre, dans une commande de type C, l'interprétation peut varier en cas d'erreur. Noter que la présence du paramètre est déterminée en observant le caractère qui suit le code opérationnel; s'il s'agit d'un <CR> le paramètre est absent, s'il s'agit de l'espace (ASCII 32), le paramètre hexadécimal (compris dans l'intervalle de 0 à 9 et de A à F ou de a à f) est attendu. En son absence, il est retourné une erreur de syntaxe par le système. Pour simplifier la gestion de la part d'un terminal ASCII standard, le micro-logiciel implanté sur le microcontrôleur de la platine MK3585 comporte un prompt visible, renvoie un écho des caractères saisis et une réponse aux commandes nulles. Le prompt est une séquence de caractères que le système envoie à l'extérieur pour solliciter l'attention du terminal ou du PC avec son émulateur. La version actuelle du système comporte un prompt très simple : <CR><LF>$. La platine MK3585 envoie de sa propre initiative un seul prompt à la mise sous tension puis se positionne en attente de commandes. Après l'achèvement de chaque commande, et l'émission des données éventuellement réclamées, la plati-

ne envoie à nouveau la séquence de prompt, libère la ligne série et se repositionne en attente de commande. Chaque caractère arrivé de l'extérieur est en même temps reçu dans un buffer de travail et au même moment renvoyé à nouveau à l'expéditeur en guise d'écho. De cette manière, l'envoi d'une commande effectuée à partir d'un terminal ASCII, permet à l'utilisateur de contrôler la séquence composée sur le clavier afin de ne pas travailler en aveugle.
La capacité du buffer de travail est volontairement limitée au strict nécessaire pour accueillir le code opérationnel, le paramètre et la terminaison. D'éventuels surplus sont ignorés et comportent l'émission du caractère <BEL> à la place de l'écho normal. En pratique, tout pendant que le buffer n'est pas saturé, la platine retourne l'écho des caractères reçus. Lorsque la limite est atteinte, le buffer substitue le caractère BEL en lieu et place de l'écho afin d'attirer l'attention de l'utilisateur sur l'envoi d'une trop longue chaîne de caractères. Tout pendant que la touche ENTER, correspondant au caractère <CR>, n'est pas sollicitée, il est toujours possible d'effectuer des corrections avec les touches habituelles du clavier <DEL> ou <BS> (BackSpace) représentée par une longue flèche droite avec la pointe à gauche.
Après validation de la commande, le système n'accepte plus de caractère de la liaison série et procède à l'interprétation immédiate des données alphanumériques accumulées.
La reconnaissance d'une commande valable donne lieu au passage à la phase active de l'exécution. La présence d'une erreur de syntaxe ou d'une incohérence comporte l'émission d'une réponse négative, immédiatement suivie du prompt. Après l'accomplissement de l'action demandée par la commande, la platine délivre une réponse positive, après quoi le prompt est renouvelé et le système se met en attente. A réception d'une validation seule, le système effectue un ordre spécial dénommé commande nulle. Les réponses fournies par le système peuvent être de trois types : positive, négative, informative.
Les réponses positives ont le format suivant :
OK cc xx xx.
Les réponses négatives se présentent ainsi :
?? cc xx xx.
Les réponses informatives apparaissent en format concis, soit :
xx xx xx xx
ou étendu, soit :
(xxxx) xx...
Les inscriptions OK et ?? sont réelles alors que les mentions "cc" et xx" représentent respectivement deux caractères alphabétiques et deux symboles hexadécimaux quelconques. Le groupe (xxxx) entre parenthèses est réel et représente une adresse mémoire exprimée en symboles hexadécimaux. Les trois points indiquent que d'autres données peuvent suivre. Entre les paires de caractères composés de lettres ou de chiffres, il est toujours inséré un et un seul espace. Avant chaque réponse, il peut apparaître un espace vide, mais cette règle n'est pas admise comme une contrainte. Les réponses nulles, positives, négatives ou informatives concises sont toujours suivies du prompt vu que les données émises par la platine rentrent dans une simple ligne de l'écran. En cas de réponse informative très longue, les données sont restituées sur plusieurs lignes, chacune introduite par la séquence <CR><LF> et par le groupe "(xxxx)" qui mentionne l'adresse de départ en hexadécimal du premier octet qui suit.
Voyons maintenant les commandes reconnues par le système version 1.00. La liste des commandes est reportée en tableau N.1. En tableau N.2 apparaît la liste des réponses. La présence d'une référence sert seulement à en abréger la description.

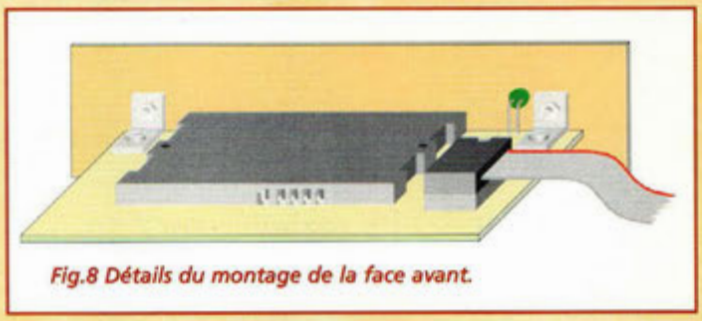


Fig.8 Détails du montage de la face avant.

DESCRIPTION DES COMMANDES (MK3585 V.1.00)

DR — Device Reset

réinitialise le système. La commande DR désactive les relais de sortie et place à zéro les adresses d'accès à la carte et à la mémoire de bord non volatile (NVRAM). La réponse positive est RDROK.

Exemple :
PC émet
DR<CR>;
MK répond
OK CM 01 00

Les deux octets 01 00 représentent le numéro de version du système (1.00).

NOTA : pour savoir si le module MK3585 est activé, il n'est pas nécessaire d'imposer un Device Reset car en envoyant une commande nulle, soit <CR>, le prompt $ est obtenu sans abandonner d'éventuelles opérations en cours.

IC — Identify Card

Réclame au système l'identification de la carte éventuellement présente.
Si la carte correctement insérée est compatible avec le système, MK retourne quatre octets qui représentent la "réponse au reset" (ATR). Il s'agit d'informations codées, à travers lesquelles il est possible de connaître quelques caractéristiques de la carte, notamment la quantité de mémoire disponible.
Dans cette version du système, aucune interprétation de ces données n'est assurée. Noter que les 4 octets ATR sont les mêmes que ceux que la carte émet durant la lecture des adresses mémoire 00,01,02,03.
.
Exemple :
PC émet
IC<CR>;
MK peut répondre
A2 13 10 91<CR><LF>$

Si aucune carte n'est insérée, la platine retourne NOCRD, soit le message
?? CR 00 00
suivi du prompt. Noter que la

LISTE DES COMANDES RECONNUES PAR FIRMWARE V1.00	
Génériques :	
DR	Device Reset.
IC	Identify Card.
XS xx	auX relay Set.
XR xx	auX relay Reset.
SU	Supervisor mode.
Adresses :	
AL[xx]	Address, Low byte.
AH[xx]	Address, High byte.
AM[xx]	Address non volatile Memory.
Lecture :	
RP	Read Protection bits.
DM	Dump non volatile Memory.
GD[xx]	Get Data.
Ecriture :	
WP xx	Write Protection.
PD xx	Put Data.
LM xx	Load non volatile Memory.
CM	Clear non volatile Memory.

TABLEAU 1

platine MK3585 considère la carte présente quand le switch du lecteur est activé et considère la carte identifiée quand l'utilisateur effectue au moins une fois la commande IC. Cette approche présente l'avantage d'accepter tous les types de MémoryCard, abstraction faite des informations ATR effectivement fournies, mais impose à l'usager la vérification régulière des données proposées sur l'écran. En pratique, si la carte est insérée à l'envers, l'interrupteur du lecteur est également activé et la platine signale que la carte est prête. Dans cette circonstance particulière, la commande IC effectue la procédure d'accès et ne récupère aucune information de la carte ce qui se traduit avec quatre codes FF. Donc, au cas où la chaîne ATR est composée de 4 octets FF, il est très probable que la carte soit insérée à l'envers ou qu'il ne s'agisse pas d'une carte à mémoire.

RP Read Protection bits.

Réclame à la platine MK3585 la lecture des bits de protection de la carte insérée.
Si la carte a été identifiée auparavant, le système retourne 4 octets qui décrivent les 32 bits de protection capables de bloquer l'écriture sur les 32 premiers octets de la mémoire. En pratique, le premier bit de protection agit sur le premier octet de la mémoire, le second bit sur le second octet et ainsi de suite jusqu'au 32ème. Lorsque la carte sort de l'usine, elle peut déjà présenter des bits de protection actifs et empêcher l'altération des octets correspondants. Ensuite, l'utilisateur peut décider d'écrire ses propres informations dans la zone encore non protégée et en commander le blocage afin d'empêcher toutes modifications ultérieures. Une fois validée, la commande de protection d'un octet est irréversible. Les cellules de mémoire au-delà de la zone initiale de 0 à 31 (0-1F hexadécimale) ne sont pas protégeables et peuvent être modifiées à tout moment. Si aucune carte n'est insérée le système retourne NOCRD. Si la carte est présente mais n'a pas été encore identifiée avec la commande IC, la réponse de procédure est UNKCR.

Exemple :
PC émet
RP<CR>;
MK peut répondre
30 FF 1F F8<CR><LF>$

Chaque bit de la chaîne de protection correspond à un octet de l'aire de mémoire. Si un bit est à 0, l'octet correspondant est protégé contre l'écriture. Les bits composant les octets sont lus de droite à gauche à partir de 00 jusqu'à 1F (31 décimal). Dans le cas des données de l'exemple ci-dessus, le premier nombre de la série, soit 30 hexadécimal est à décomposer en 8 bits, soit 00110000. Ces bits doivent être associés aux octets de la mémoire en procédant de droite vers la gauche, soit en lisant 00001100. L'on note immédiatement que les octets protégés sont ceux d'adresse 0,1,2,3,6,7, et ceux réinscriptibles se trouvent aux adresses 4 et 5. Il en va de même pour les trois groupes de bits restants relatifs aux adresses de 8 à 0F, de 10 à 17 et de 18 à 1F, toutes exprimées en hexadécimal.

AL[xx] Address Low octet

Demande au système de communiquer l'adresse de lecture courante ou de prédisposer la partie basse d'une adresse pour les opérations suivantes de transfert données dans la mémoire de la carte.
Les symboles optionnels "xx" sont à remplacer par une adresse hexadécimale disposant de un ou deux chiffres.

Exemple :
PC émet
AL<CR>
MK répond
OK AS aa aa<CR><LF>$

Les caractères OK et AS sont fixes; les "aa" remplacent dans l'ordre, la partie haute et la partie basse de l'adresse mémoire.

Exemple :
PC émet
AL 25 <CR>;
MK répond
OK AS aa 25<CR><LF>$

Les caractères OK et AS sont fixes; "aa" remplace la partie haute de l'adresse; 25 est un écho associé à la commande AL. Admettons que 02 soit l'actuelle partie haute de l'adresse, la réponse de la platine MK358 serait :
OK AS 02 25<CR><LF>$
Noter que la commande IC établit automatiquement à 0000 l'adresse d'accès à la carte, et place à 00 les valeurs par défaut pour AL et AH. Si aucune carte n'est insérée, MK retourne NOCRD. Si l'adresse n'est pas interprétable ou hors gamme, la réponse est BDPRM.

AH[xx] Address High octet

Réclame au système de communiquer l'adresse de lecture courante ou de prédisposer la partie haute d'une adresse pour les opérations suivantes de transfert de données dans la mémoire de la carte.

Exemple :
PC émet
AH<CR>;
MK répond
OK AS aa aa<CR><LF>$

Les caractères Ok et AS sont fixes; "aa" remplace la partie basse de l'adresse; 02 est un écho de la commande AH.

LISTE DES COMMANDES RECONNUES PAR LE FIRMWARE MK3585 VERSION 1.00		
Positive :		
OK AS xx xx	(ADROK)	Adresse d'accès à la carte acceptée.
OK AM 00 xx.	(NVMOK)	Adresse d'accès à la NVRAM de bord accepté.
OK WP xx xx	(WPTOK)	Protection de bit acceptée.
OK PD 00 xx	(PDTOK)	Ecriture d'un byte acceptée.
OK LM xx xx	(PRMOK)	NVRAM de bord mis à jour avec succès.
OK CM xx xx	(RDROK)	Platine MK3585 initialisée et en attente.
OK RL 00 xx	(RLSTS)	Etat des canaux de sortie à relais.
OK SU 00 00	(SMDOK)	Mode Supervisor actif.
Négative :		
?? CR 00 00	(NOCRD)	Aucune carte insérée.
?? CR 00 01	(UNKCR)	Carte non identifiée.
?? AS 00 00	(BDPRM)	Paramètre non valide ou hors gamme.
?? SY 00 00	(CMDER)	Commande fausse ou incomplète.
?? SU 00 00	(NOTSM)	Mode Supervisor non actif.
Information concise : **xx xx xx xx**		Réponse au reset ou bit de protection.
Information étendue : **(xxxx) xx...**		Lectures des données de la carte ou de la mémoire non volatile de bord.
Si la réponse commence par un numéro, il s'agit des données ATR ou du groupe de bit de protection		

TABLEAU 2

Admettons que 82 soit l'actuelle partie basse de l'adresse, la réponse de la platine MK3585 serait :
OK AS 02 82<CR><LF>$
Noter que la commande IC établit automatiquement à 0000 l'adresse d'accès à la carte, et place à 00 les valeurs par défaut de AL et AH. Les réponses sont équivalentes à celles de la commande AL. Si la combinaison de AL et AH donne lieu à une adresse hors domaine d'adressage, c'est à dire au-delà des capacités réelles de la carte, il est effectué le wrap-around, soit l'accès à l'endroit indiqué par les seuls bits qui entrent dans le domaine d'adressage. Dans le cas d'une carte à 256 octets de mémoire, toutes les adresses sont de 8 bits et peuvent être indiquées avec la seule commande AL.
La version actuelle du système accepte pour AH toute valeur de 00 à FF, mais durant la lecture et l'écriture de la carte, il est seulement tenu compte du contenu de AL.

GD [xx] Get Data

Demande au système de transférer vers le PC "xx"octets, (avec "xx" valant 00-FF), à partir de l'adresse de mémoire connue. L'adresse connue est celle par défaut, soit 0000 ou celle spécifiée auparavant avec AL et AH.
ATTENTION : si le paramètre "xx" est omis, sont transférés par défaut seize octets, mais en indiquant le chiffre 0 (ou 00) est validée 256ème adresse, impossible sinon à représenter.
La commande GD est utilisée seulement après avoir identifié la carte avec IC. Si l'on utilise le GD avant d'avoir identifié la carte, la version actuelle du système tente la lecture mais dans la meilleure des hypothèses retourne un flot de FF. Si aucune carte n'est insérée, le système retourne NOCRD et si la carte est présente mais n'a pas été identifiée avec IC, le système retourne UNKCR.

Exemple :
PC émet
GD<CR>;
MK répond avec :
(0000) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>$

Le chiffre entre parenthèses est toujours composé de 4 chiffres, et représente l'adresse de départ du premier des octets des données qui suivent. Les couples "nn" remplacent les valeurs hexadécimales courantes, lues par la carte à partir de l'adresse connue à l'instant même. Dans le cas où sont réclamés plus de seize octets, la présentation reste identique et se répète avec des lignes supplémentaires introduites par les adresses (0010), (0020), (0030) etc... Le prompt $ est évidemment ajouté seulement à la fin du bloc de données et non au terme de chaque ligne.

Exemple :
PC émet
GD 20<CR>;
MK répond :
(0000) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>
(0010) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>$

L'on compte 32 octets de l'adresse initiale 00 à l'adresse finale 1F.

Exemple :
PC émet
GD 12<CR>;
MK répond
(0000) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>
(0010) nn nn<CR><LF>$

18 octets sont recensés de l'adresse initiale 00 à l'adresse finale 11.

DM Dump Memory

Lit le contenu de la mémoire non volatile de 128 octets présente à bord de la platine MK3585. Le format est identique à celui de la commande GD, mais il n'est pas prévu ici de condition d'erreur puisque la mémoire non volatile de la platine est toujours efficace et disponible.

Exemple :
PC émet
DM<CR>;
MK répond
(0000) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>
(0010) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>
(0020) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>
(0030) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>
(0040) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>
(0050) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>
(0060) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>
(0070) nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn nn<CR><LF>$

L'on compte 128 octets (80 hexa) de l'adresse initiale 00 à l'adresse finale 7F.

WP xx Write Protection bits.

Valide de façon irréversible un des 32 bits de protection de la carte.
Le paramètre hexadécimal "xx" est obligatoire mais ne

Commandes	Réponses du MK
AH<CR>	OK AS 00 00<CR><LF>&
AL 05<CR>	OK AS 00 05<CR><LF>&
GD 01<CR>	(0009) 45<CR><LF>& (45 est la donnée actuellement écrite dans la cellule 05)
WP 45<CR>	OK WP 05 45<CR><LF>&

TABLEAU 3

spécifie pas l'adresse à protéger, mais la donnée correspondant à l'adresse à protéger. L'adresse à protéger doit être d'abord indiquée à travers la commande AL, évidemment en restant dans la gamme 00-1F. Ainsi, pour protéger l'adresse 05, il est nécessaire d'agir selon le tableau N.3.
La réponse de MK est la suivante : après OK et WP, apparaît l'adresse et ensuite la donnée.
Si la donnée fournie avec WP ne coïncide pas avec le contenu actuel de la mémoire à l'adresse courante, la protection du bit n'a pas lieu mais le système retourne WPTOK, afin d'attester de la tentative infructueuse. Avant de donner la commande WP, l'utilisateur aura évidemment vérifié l'opportunité de la manœuvre, vu que la mise en place des bits de protection est irréversible.
Si lors de la confirmation de la commande WP, l'adresse courante se trouve au-delà des limites établies, soit en dehors de l'intervalle 00-1F, le système annule la demande de protection et retourne BDPRM.

PD xx Put Data

Demande au système d'écrire sur la carte la donnée "xx" placée dans l'adresse connue. L'adresse connue est celle par défaut, soit 0000, ou celle spécifiée auparavant avec AL et AH. Le paramètre est obligatoire. Les conditions d'erreur possibles sont CMDER, NOCRD, UNKCR. La réponse positive est PDTOK.

Exemple :
PC émet
PD 23<CR>;
Mk répond
OK PD 00 23<CR><LF>$

Dans ce cas, le troisième octet de réponse est fixe à 00 et le quatrième reflète la donnée fournie.

AM[xx] Address Memory

Comme AL ou AH, mais l'adresse spécifique se réfère à la zone de mémoire non volatile de la platine MK3585. La chaîne de réponse n'est pas ADROK mais NVMOK. Si le paramètre est omis, MK se limite à émettre NVMOK sans altérer l'adresse courante. La commande DR met à 00 l'adresse d'accès à la mémoire non volatile de la platine MK3585.

LM xx Load Memory

Comme PD, mais la donnée "xx" est écrite à l'adresse courante de la mémoire non volatile. La chaîne de réponse est PRMOK.

XS xxauX relay Set

Active les relais indiqués par "xx". La version actuelle du système reconnaît seulement les bits de position 0 et 1 de "xx" associés aux relais numéro 1 et 2 de la platine. Si le paramètre est omis ou vaut zéro, la commande a pour seul effet de montrer la situation courante des relais. La chaîne de réponse est RLSTS.

Exemple :
PC émet
XS<CR>;
MK répond
OK RL 00 nn<CR><LF>$

Les caractères OK, RL et 00 sont fixes; "nn" exprime l'état des relais de sortie; le bit de position 0 est lié au relais numéro 1; le bit de position 1 est lié au relais numéro 2.

Exemple :
PC émet
XS 01<CR>;
MK répond
OK RL 00 01<CR><LF>$
La commande DR désactive les relais.

XR xxauX relay Set

Désactive les relais indiqués par "xx". La version actuelle du système reconnaît seulement les bits de position 0 et 1 de "xx" associés aux relais numéro 1 et 2 de la platine. Si le paramètre est omis ou vaut zéro, la commande a pour seul effet de montrer la situation courante des relais. La chaîne de réponse est RLSTS.

Exemple :
PC émet
XR<CR>;
MK répond
OK RL 00 nn<CR><LF>$

Les caractères OK, RL et 00 sont fixes; "nn" exprime l'état des relais de sortie: le bit de position 0 est lié au relais numéro 1 et le bit de position 1 est lié au relais numéro 2.

Exemple :
PC émet
XR<CR>, ou XS 01<CR>;
MK répond
OK RL 00 00<CR><LF>$
La commande DR désactive les relais.

SU Supervisor mode

Mécanisme de sécurité pour empêcher l'effacement involontaire des données dans la mémoire non volatile de bord.
Par défaut, soit après la mise sous tension de la platine, le mode Supervisor est désactivé et ceci rend inopérante la commande CM, soit l'effacement de la mémoire. De plus, comme autre garantie de protection, pour accéder à la mémoire non volatile, il est nécessaire d'envoyer d'abord la commande SU et ensuite la commande CM. Si la commande SU n'est pas fournie, à l'envoie de CM est retourné une réponse négative NOTSM et aucune donnée n'est altérée. Si après la commande SU, il est fourni une commande différente de CM, l'action supervisor se termine automatiquement, comme si elle n'avait jamais été activée et la commande CM avorte avec le même message NOTSM. La réponse positive est SMDOK.

Exemple :
PC émet
CM<CR>;
MK répond
?? SU 00 00<CR><LF>$
En présence d'une séquence

correcte, soit SU suivi de CM, la situation évolue ainsi :
PC émet
SU<CR>.
MK répond
OK SU 00 00<CR><LF>$
PC émet
CM<CR>.
MK répond
OK LM 00 00<CR><LF>$

La réponse positive à la commande CM est PRMOK et contient toujours les chiffres 00 comme si un accès à l'adresse 0 pour l'écriture d'un octet 0 était effectué

CM Clear non volatile Memory

Effacement de la mémoire non volatile de bord, consistant en l'écriture de l'octet 00 dans toute la zone disponible et dans l'établissement des paramètres par défaut là où ils sont nécessaires.
La commande CM est subordonnée à l'activité du mode Supervisor, qui doit être immédiatement précédé de la commande SU, sinon elle reste sans effet et produit l'émission de la réponse négative NOTSM.

Exemple :
PC émet
CM<CR>;
MK répond
?? SU 00 00<CR><LF>1
Pour davantage de détails consulter la commande SU.

ESSAIS UTILISATION

Pour tester la platine MK3585, appliquer l'alimentation de 12 à 14 Volts alternatif stabilisés au bornier J4. Connecter un câble série au connecteur J1, et raccorder de l'autre côté un PC ou tout autre dispositif capable de communiquer avec le protocole série ASCII à 9600 bauds. Les exemples présentés auparavant ont été développés sur un PC avec Windows 98, en utilisant le programme HyperTerminal disponible avec Windows. Les paramètres à établir pour accéder à la platine sont standard, mais par sécurité il est bon de les résumer ici : 9600 bps; 8 bits; sans parité; sans contrôle de flux. Le port à spécifier dépend du matériel utilisé mais en général le choix s'opère sur COM1 ou COM2. Après avoir alimenté l'unité et réalisé les liaisons, la LED verte à proximité de U3 clignote et la fenêtre HyperTerminal montre une zone de saisie identique à celle reproduite en fig.9. A ce point, un appui sur Enter doit provoquer l'apparition du symbole dollar ($) et le clignotement du curseur ce qui signifie que la platine MK3585 est en ligne. A ce stade l'expérimentation est libre. En effet, en envoyant les commandes et en examinant les réponses, il est possible de travailler et découvrir les fonctionnalités

744 pages, tout en couleurs

ENVOI CONTRE 30F (chèque ou timbres-poste)

Découvrez le Nouveau
Catalogue Général

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Toujours PLUS de Produits et de Nouveautés !

Plus de 12.000 références !

Coupon à retourner à : Selectronic BP 513 59022 LILLE Cedex - FAX : 0 328 550 329

❑ OUI, je désire recevoir le "Catalogue Général 2001" Selectronic à l'adresse suivante (ci-joint la somme de 30 F) :

Mr. / Mme : ..... Tél : .....

N° : ..... Rue : .....

Ville : ..... Code postal : .....

"Conformément à la loi informatique et libertés n° 78.17 du 6 janvier 1978, Vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant"

NE

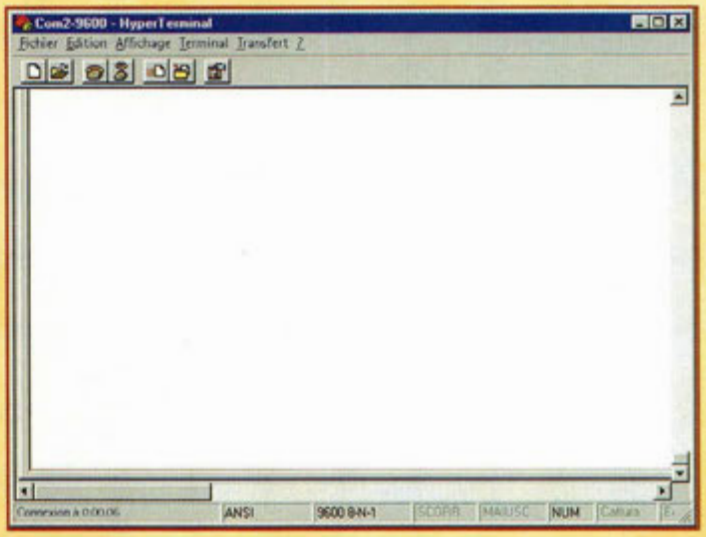


Fig.9 Ecran initial de Hyperterminal.

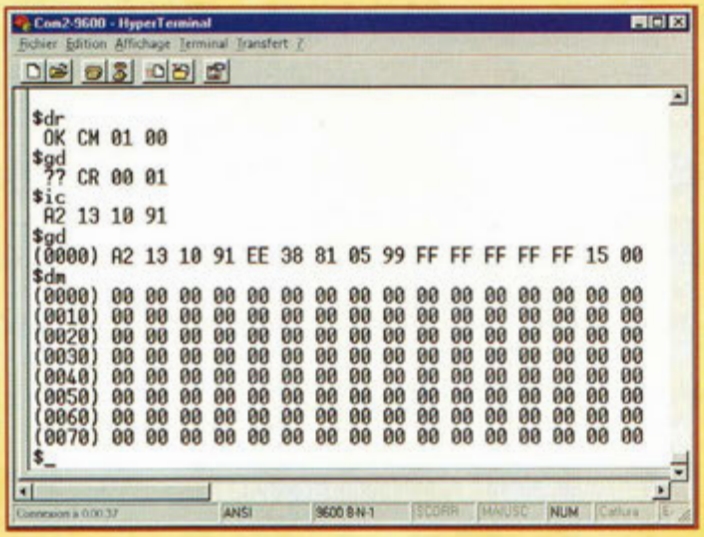


Fig.11. Lecture de la mémoire non volatile à bord du MK3585.

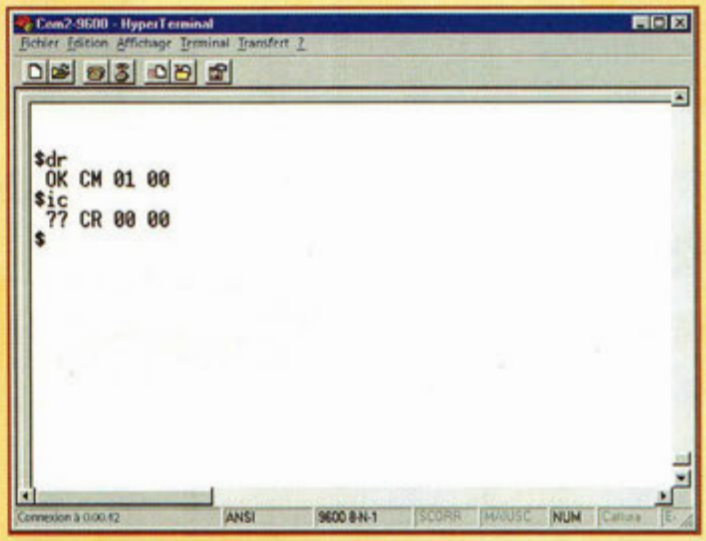


Fig.10 Exemple de commandes avec réponse brève.

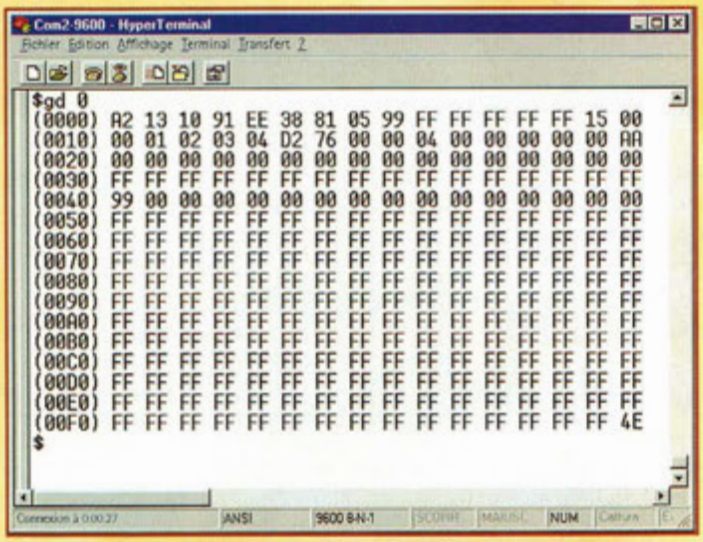


Fig.12 lecture de la mémoire d'une carte de 256 octets.

d'une MemoryCard ISO et développer à discrétion toutes les opérations décrites. La fig.10 montre l'exécution du device Reset, suivie de la réponse positive et de l'Identify Card accompagné du résultat négatif car la carte n'a pas été insérée dans le lecteur.

Le montage comprend une carte basée sur le circuit SLE4432 de production Siemens, avec 256 octets de mémoire non volatile, parfaitement adaptée à toutes les applications de contrôle fondé sur les codes numériques séquentiels. Pour avoir une idée des possibilités d'utilisation, il suffit de considérer qu'avec seulement 4 octets, il est déjà possible d'exprimer 2^{32} combinaisons, soit plus de quatre milliards de nombres différents. Chaque bit ajouté double le nombre de combinaisons du système. L'espace à disposition peut évidemment servir pour des caractères alphanumériques, soit pour composer des écritures, messages, listes etc.... Il serait inutile de publier les copies d'écrans de toutes les commandes disponibles aussi seules les Fig.11 et 12 montrent-t-elles les commandes DR, GD, IC, de nouveau GD, et DM et la lecture d'une carte entière avec la commande GD 0.

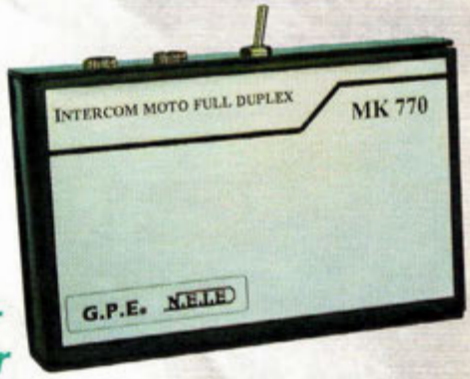
COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, une smartcard V432, référence MK 3585, aux environs de **490,00 F**

Le kit complet interface smartcard, comprenant la façade percée et sérigraphiée, la connectique, tous les composants, aux environs de **189,00 F**

Une smartcard V432 seule référence MK 3585SC, aux environs de **58,00 F**

INTERCOM MOTO FULL DUPLEX



CASQUE A LA POINTE !

Voyager à deux sur une moto ne permet guère d'échange à moins de s'égosiller ou d'opiner du chef et d'utiliser le langage des signes. Aussi, la mise en place d'un intercom peut-elle apporter une nouvelle dimension de confort qui ne manquera pas de rendre les trajets plus agréables autant pour le conducteur que pour le passager.

Les motos haut de gamme disposent en série de systèmes d'intercom qui intègrent généralement la prise en compte de la "moto"-radio voire de la CB. Des pré équipements spéciaux, micro et écouteurs, s'installent dans le capitonnage des casques mais de l'avis de beaucoup ces équipements s'avèrent très onéreux. Si vous ne disposez pas de tels équipements de série intégrés sur la moto, il est tout de même possible de fabriquer ce système simple qui vous permettra de converser librement avec votre passager(ère).

Aux fins de développer un dispositif économique et efficace dédié à cette utilisation, nous vous présentons donc préalablement le cœur de ce montage qui consiste en un petit amplificateur de faibles dimensions qui délivre une puissance maximum de 2 W. Il permet d'amplifier tout appareil portable et trouve également d'autres applications comme le remplacement de la section BF défectueuse de tout autre appareil.

Ses dimensions réduites le destinent cependant plus particulièrement à des applications portables et ce montage s'avère donc idéal pour l'usage envisagé ici.

SCHEMA ELECTRIQUE

Comme le montre le schéma électrique, l'amplificateur est réalisé avec l'aide du circuit intégré TBA820M, un petit circuit 8 broches DIL (dual-in-line) qui renferme la circuiterie équivalente à un ampli BF de classe B. Celle-ci est la classe la plus utilisée dans les petits amplis audio. Le rendement théorique d'un ampli en classe B est très élevé (environ 78%). En pratique, un rendement de 50% est très satisfaisant, plus raisonnable et surtout plus respectueux de la qualité sonore. Le signal à amplifier est envoyé sur l'entrée broche 3 de U1 via le condensateur CX et l'ajustable R1 affecté au réglage du volume. La sensibilité d'entrée est déterminée par la résistance R2. Une sensibilité plus élevée (16 mV) peut être obtenue en ramenant simplement la valeur de cette résistance à 33 ohms, mais il est cependant déconseillé de descendre sous cette valeur. Le condensateur C6 placé entre les broches 1 et 5 de U1 établit la bande passante de l'ampli. Le condensateur C4 atténue l'éventuel ronflement dans le haut-parleur au cas où l'amplificateur est directement alimenté par le secteur pour les réalisations non embarquées. Le couplage entre la sortie broche 5 et le haut-parleur est assuré par le condensateur électrolytique C8. La résistan-

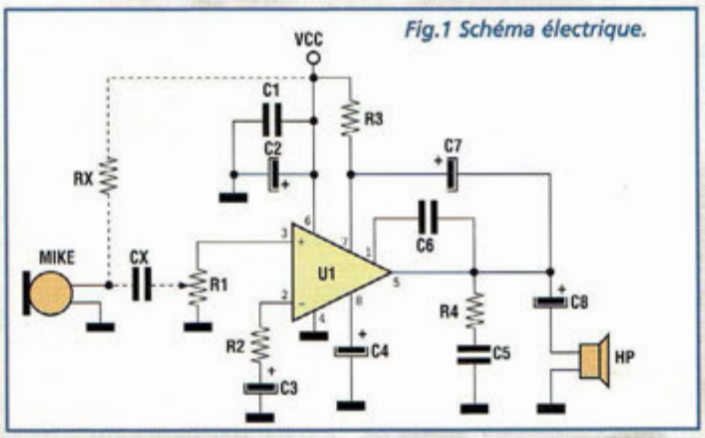


Fig.1 Schéma électrique.

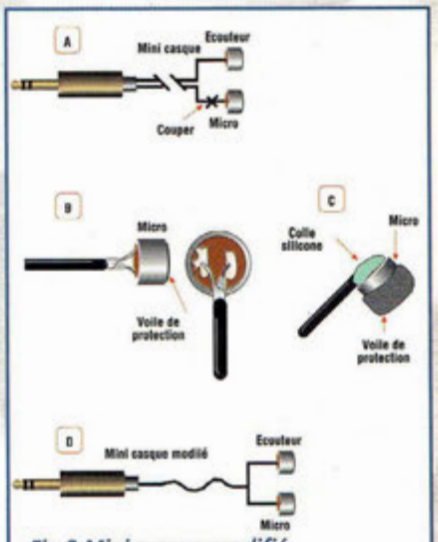
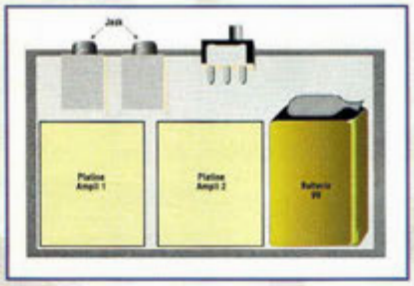
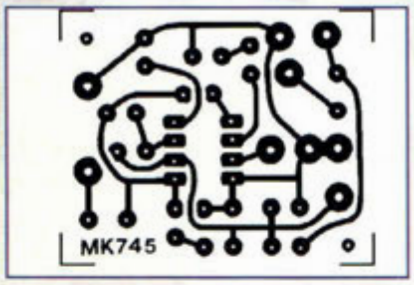


Fig.2 Mini casque modifié.





ce RX sert à alimenter une éventuelle capsule microphonique pré amplifiée type électret.

REALISATION PRATIQUE

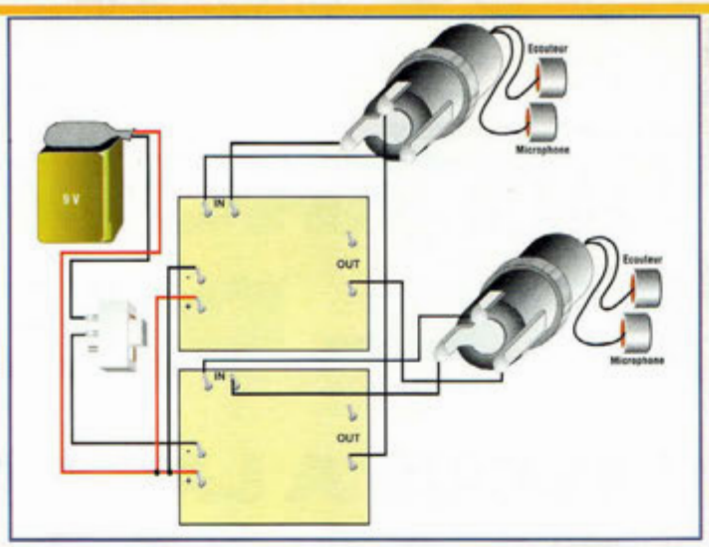
La réalisation pratique de ce micro amplificateur est extrêmement simple dès lors que l'implantation des composants est respectée lors du montage. Installer les résistances verticalement. Prendre garde à la polarité des condensateurs électrolytiques. Monter la résistance RX uniquement si un micro préamplifié est utilisé.

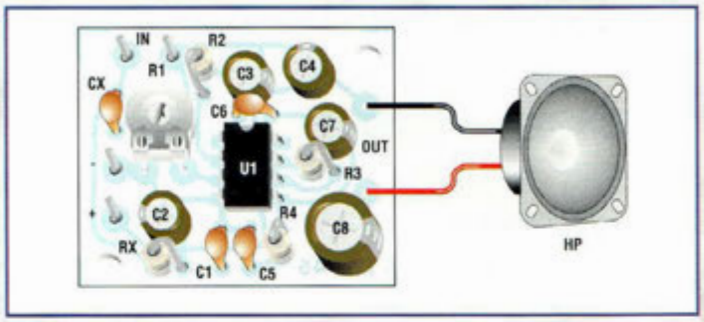
POUR UN INTERCOM

Ce micro amplificateur est particulièrement adapté pour la réalisation d'interphone pour casques. Ce montage réclame évidemment la réalisation de deux exemplaires afin d'assurer une conversation bidirectionnelle. L'alimentation est fournie par une pile alcaline 9V et la puissance de sortie est de 1,2W réglable par action sur l'ajustable R1.
Pour un rendement optimum, il est préférable d'utiliser une capsule préamplifiée. A cet effet, la résistance RX de 10 Kohms (voir pointillé sur le schéma électrique) alimente la capsule microphonique. L'ensemble sera choisi parmi les modèles classiques du genre casque de walkman. Pour des raisons d'encombrement, utiliser pour C8 un condensateur de 100 µF, valeur suffisante pour un couplage parfait entre la sortie 5 du circuit intégré et l'écouteur.

DEUX MINI CASQUES

Les deux mini-casques standard à se procurer sont composés de deux petits écouteurs qui s'ajustent directement dans le pavillon de l'oreille, et d'un câble blindé équipé d'une fiche jack stéréo de 3,5 mm. La modification à apporter aux mini-casques consiste à retirer un écouteur et à le remplacer par une capsule micro qui sera insérée dans la mousse précédemment ôtée de l'écouteur et à immobiliser ensuite le nouvel ensemble avec de la colle au silicone.
Avant de raccorder le microphone, déterminer à l'aide d'un multimètre à quelle section de la fiche jack stéréo correspond le fil coupé, de façon qu'il coïncide désormais avec la section de la prise femelle où sera raccordé le micro à l'amplificateur.
Procéder à ce contrôle sur les deux mini casques de manière à les rendre identiques et interchangeables, car vous êtes en droit de vous attendre à quelques surprises, même si les casques sont du même modèle !
Pour réaliser l'interphone, effectuer la liaison entre les deux amplificateurs comme le montre les schémas. En résumé, il suffit de croiser micro et casque des deux ensembles.
Pour des questions de sécurité, il faudra impérativement veiller à l'éjection facile des fiches du boîtier et ne surtout pas employer de fiches à verrouillage afin de ne pas entraîner votre passager en cas de chute !





LISTE DES COMPOSANTS

R1 = 10 Kohms ajustable
R2 = 120 ohms
R3 = 56 ohms
R4 = 1 ohm
RX = 10 Kohms (voir texte)
C1 = 100 nf céramique
C2 = 100 µF 25V elec.
C3 = 100 µF 25V elec.
C4 = 47 µF 25V elec.
C5 = 220 nF pol.
C6 = 220 pF céramique
C7 = 100 µF 25V elec.
C8 = 220 µF 25V elec. (voir texte)
CX = 100 nF céramique
U1 = TBA820 M ou KA2201
HP = haut-parleur de 4 à 8 ohms, 2 à 4 watts
MIK = micro préamplifié

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant les circuits imprimés, tous les composants, le boîtier sérigraphiée, référence MK 770, aux environs de **195,00 F**

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tension d'alimentation	3 à 16 volts
Sensibilité d'entrée	60 mV
Réponse en fréquence	25Hz à 16 KHz
Distorsion à 500 mW sur une charge de 8 ohms à la fréquence de 1 KHz	0,8%
Rapport signal/bruit	80dB
Puissance en sortie	2W à 12V sur 8 ohms 1,6 W à 9 V sur 4 ohms 1,2W à 9V sur 8 ohms

UNITE DE REVERBÉRATION NUMÉRIQUE

Echo system !

En audio, l'effet d'écho est aujourd'hui reproductible grâce à des méthodes complètement statiques basées sur l'utilisation de circuits digitaux courants.

Autrefois, les unités de réverbération étaient réalisées à partir de systèmes électromécaniques mettant en œuvre, bandes, ressorts de ligne à retard ou tambour magnétique.

De nos jours, avec l'avènement du tout numérique, quasiment toutes les sources sonores vocales ou musicales diffusées à la radio ou enregistrées sur les CD subissent des traitements de signaux digitaux. Les unités de réverbérations générant des échos calibrés pour magnifier certains effets sonores n'échappent pas à cette tendance et l'on trouve désormais au sein des studios d'enregistrement et de mixage des appareils aux performances époustouflantes. Tous ces procédés de traitement du son entrent en scène après enregistrement du morceau de musique, et les techniciens du son utilisent toutes ces ressources, comme réverbération, échos, égaliseurs, compresseurs de dynamique, réducteurs de bruit pour faire les arrangements les plus parfaits possibles. A tel point, qu'il est envisageable, à partir d'un enregistrement comportant uniquement une voix accompagnée d'une guitare, d'enrichir notablement l'information sonore en faisant appel à ces techniques de pointe. Ainsi, les effets musicaux tels le flanger, phasing, distorsion, réverb, pitch shifting et autres chorus s'en vont ajouter chacun de leur prestation. Tant et si bien qu'il est désormais illusoire d'escompter le succès d'un disque sans recourir à cette technologie. Cette technique n'en est pas à ses débuts et a su s'imposer puisque la notoriété d'un tube dépend non seulement de la voix du chanteur, de la poésie du parolier, de la virtuosité des musiciens et du génie du compositeur, mais également d'une certaine part non négligeable d'un ensemble de facteurs qui ne paraissent pas évidents au premier abord, mais dont le résultat influence considérablement le rendu final. Dans un studio d'enregistrement sont regroupés différents instrumentistes, chacun gravant sa partie en écoutant au casque le travail des autres musiciens. Après avoir réalisé les pistes de base, le chanteur intervient pour ajouter la voix principale et les éventuels chœurs secondaires. Enfin, un technicien du son avec une

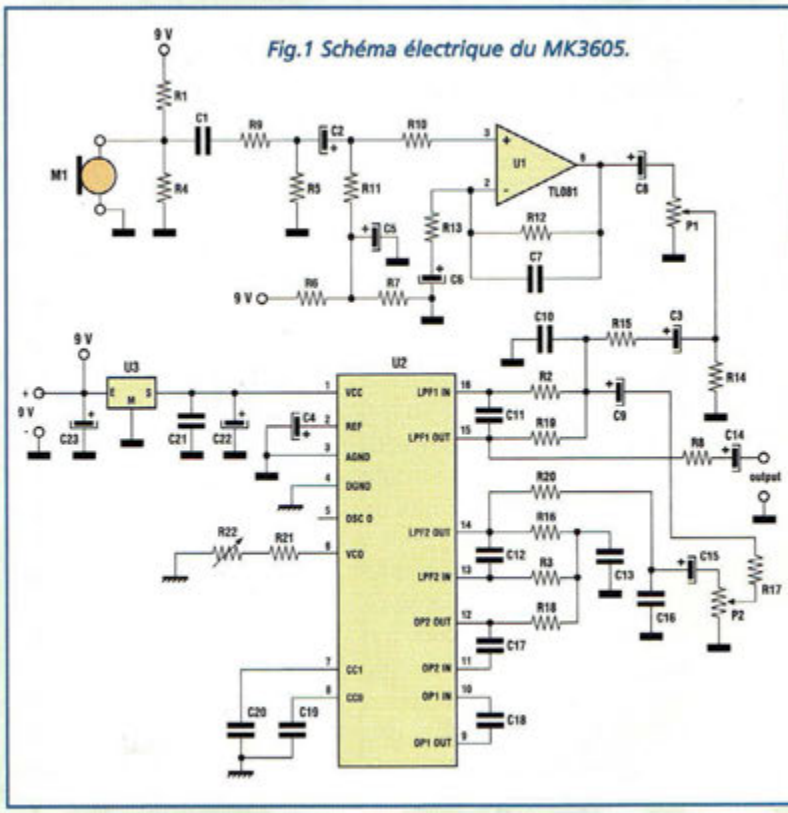


Fig.1 Schéma électrique du MK3605.

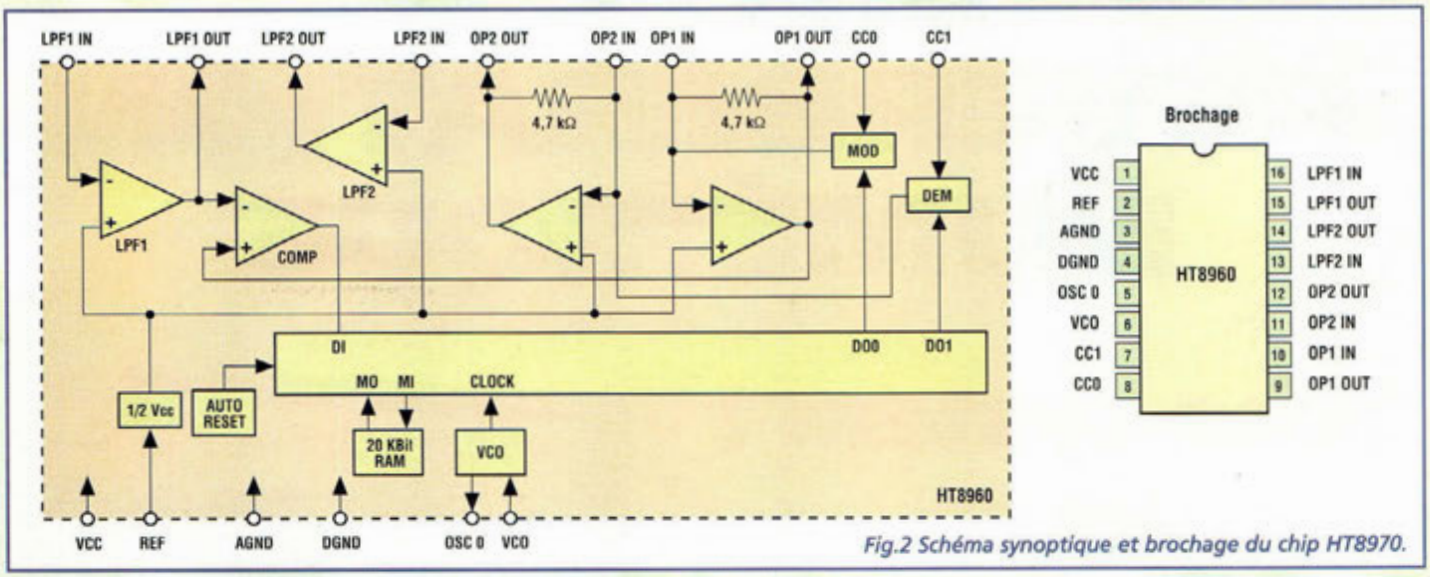


Fig.2 Schéma synoptique et brochage du chip HT8970.

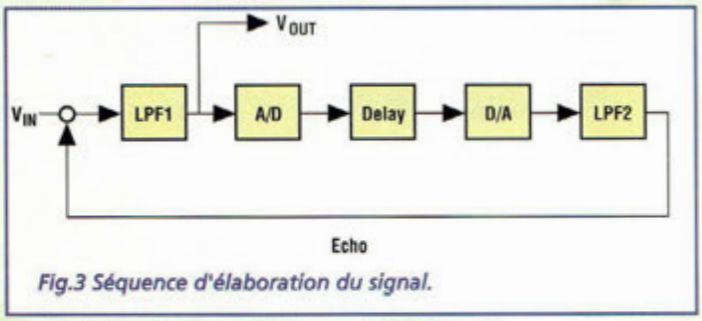


Fig.3 Séquence d'élaboration du signal.

console de mixage, ajoute sa contribution de fantaisie et de technique pour appliquer les effets voulus aux moments choisis et place virtuellement les sources sonores dans l'espace stéréophonique là où l'auditeur s'attend à les trouver.

Les dispositifs pour générer la réverbération et l'écho en qualité professionnelle restent relativement inabordables et ne se prêtent pas à une réalisation amateur. Cependant, en acceptant un petit sacrifice en termes de bande passante et de possibilité de réglage, il est quand même possible de réaliser une unité de réverbération baptisée pour l'occasion MK3605 qui assure avec brio des prestations de qualité qui vous permettront de réaliser des mixages très attrayants.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du MK3605 est reproduit en fig.1 Hormis le circuit intégré spécifique U2 et l'ampli opérationnel U1, le reste du montage est constitué de composants passifs. U2, un HT8970 (Holtek) contient les étages nécessaires pour procéder à l'acquisition du signal audio, le convertir en un format série numérique, soit en données digitales, appliquer le retard qui détermine l'écho, et rétablir une information analogique en sortie. Dans le schéma synoptique du circuit U2 reproduit en Fig.2, les triangles symbolisent les étages analogiques utilisés soit comme filtres passe bas soit comme amplificateurs et comparateurs pour l'échantillonnage du signal audio. Les rectangles représentent les parties concernant l'élaboration digitale et les fonctions de contrôle.

Pour obtenir l'effet d'écho, il suffit de relier à l'extérieur du circuit quelques éléments résistifs et capacitifs de façon que les étages internes forment la séquence reportée en Fig.3 : filtre passe bas d'entrée (LPF1); convertisseur analogique/digital (A/D), réseau de mémorisation et retard (Delay); convertisseur digital/analogique (D/A); filtre passe-bande de sortie (LPF2).

L'information audio en aval de LPF2 est reportée en amont de LPF1 et la sortie de ce dernier délivre le signal analogique utile soumis à l'écho (Vout). La vitesse de répétition des échos est établie par l'ajustable R22, relié en série à la résistance R21 vers la broche 6 (VCO). Le nombre de répétitions est déterminé par le potentiomètre P2, à travers lequel une partie de l'information en aval de LPF2 est reconduite en amont de LPF1. La commande P1 est affectée au volume, simplement en réglant la quota de signal qui, de l'étage préamplificateur composé du circuit U1 et des composants connexes, peut atteindre l'entrée de U2.

Le parcours complet de l'information sonore se résume ainsi : micro électret M1, préampli U1, contrôle de niveau P1, générateur d'écho U2, sortie à travers R8 et C14. A la place du petit micro électret, toute source sonore peut être utilisée comme par exemple CD, cassette, table de mixage, à condition que la résistance R1 soit retirée de la platine. En effet, elle sert uniquement pour appliquer à la broche d'entrée la tension continue nécessaire aux micros avec préampli incorporé. Le reste du montage est composé de l'étage régulateur basé sur le circuit U3, modèle 78L05, le filtrage par C23, C21 et C22.

La platine fonctionne avec une tension de +9 volts et ré-

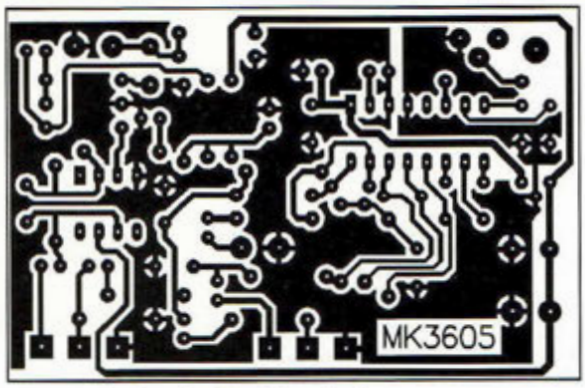


Fig.4 Reproduction du circuit imprimé.

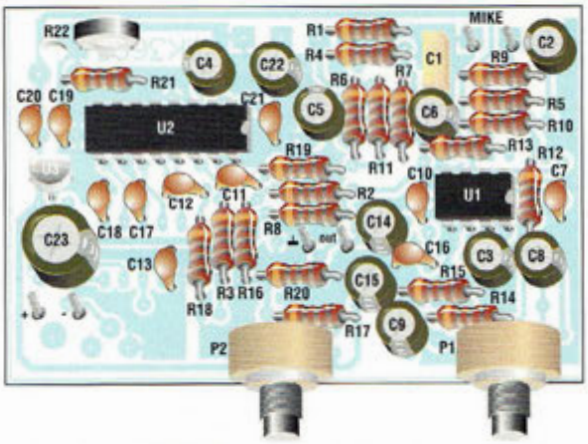


Fig.5 Schéma d'implantation de l'unité de réverbération numérique.

clame un courant de 23 mA environ. Une pile assure une autonomie de 20 heures environ. La qualité de l'écho est excellente grâce à la parfaite séparation des parcours des plans masse qui différencient complètement les parties analogiques et digitales. En absence de signal du micro, la sortie est exempte de tout bruit de fond qui est parfois à mettre à l'actif de l'horloge d'échantillonnage sur ce type de montage. De même, durant l'utilisation, aucune interférence entre les différents étages ne se manifeste.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3605, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.5. Monter en premier lieu les résistances, puis les ajustables et les condensateurs. Veiller à respecter la polarité des broches des condensateurs électrolytiques. Souder les cosses de transition pour brancher le microphone, la pile et la sortie audio. Implanter U3, méplat dirigé vers C19 et C20. Orienter l'encoche de référence des supports pour U1 et U2 vers la droite. Monter les deux potentiomètres (linéaire P2, logarithmique P1). Installer les circuits intégrés sur leur support en s'assurant de leur parfaite implantation. Effectuer le câblage d'entrée pour le micro au plus court en le reliant directement aux broches métalliques prévues sur la platine. Souder deux longueurs de fil sur les plots du micro, en tenant compte du fait que la surface la plus restreinte représente le point d'alimentation/signal et que la zone la plus grande correspond à l'enveloppe soit la masse. Sur la platine, les extrémités libres de ces fils sont respectivement à connecter à l'emplacement MIKE à proximité de C1 et à la broche de masse à côté de C2. Si vous n'adoptez pas le micro préconisé pour le montage, il est nécessaire de retirer de la platine la résistance R1 et d'ajouter une longueur de câble blindé, en reliant l'âme du câble à la broche MIKE et la tresse au point de masse. Le clip pression pour la pile doit rejoindre les points "+ et – " à côté de C23. Le fil positif est le fil de couleur rouge et le négatif de couleur noire. Le signal audio de sortie est disponible sur les broches notées OUT et devra être véhiculé par un câble blindé jusqu'à la table de mixage ou l'ampli.

ESSAIS

Pour vérifier le fonctionnement du générateur d'écho MK3605, positionner préalablement l'ajustable et les potentiomètres à mi-course simplement pour disposer d'un espace de manœuvre suffisant dans les deux sens. Procéder ensuite à la mise sous tension et appliquer le signal en entrée pour vérifier à l'écoute le résultat à travers une installation audio avec ampli et enceintes ou simplement un casque.

UTILISATION

Délivrer votre message au microphone ou envoyer en entrée l'information à traiter. Le signal élaboré est très net ... et le résultat devrait autant flatter votre ego que vos oreilles.
P1 et P2 changent l'intensité et le nombre de répétitions.
R22 est affecté au réglage du délai de retour des échos par rapport au signal original.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier percé et sérigraphié, référence MK 3605, aux environs de **335,00 F**

LISTE DES COMPOSANTS MK3605

R1à R3	=	10 Kohms
R4 à R8	=	4,7 Kohms
R9-R10	=	1 Kohm
R11-R12	=	47 Kohms
R13	=	560 ohms
R14	=	100 Kohms
R15 à R18	=	15 Kohms
R19-R20	=	12 Kohms
R21	=	33 Kohms
R22	=	20 Kohms ajustable
C1	=	680 nF pol.
C2 à C4	=	1 µF/25V elec.
C5	=	100 µF/25V elec.
C6	=	22 µF/25V elec.
C7	=	39 pF céramique
C8-C9	=	4,7 µF/25V elec.
C10	=	6,8 nF pol.
C11 à C13	=	560 pF céramique
C14-C15	=	10 µF/25V elec.
C16	=	33 nF pol.
C17-C18	=	47 nF céramique
C19 à C21	=	100 NF multicouche
C22	=	100 µF/25V elec
C23	=	220 µF/25V elec.
P1	=	20 Kohms pot.log.
P2	=	100 Kohms pot.lin.
U1	=	TL081
U2	=	HT8970
U3	=	78L05

2 boutons
1 inverseur
2 RCA châssis
1 boîtier MK2945
Micro
Supports
Clip pression pour pile 9V
Circuit imprimé MK3605

ALIMENTATION STABILISEE VARIABLE

1,2 à 20V-3A

Tout laboratoire d'électronique se doit d'être équipé d'une alimentation stabilisée variable. Sans prétention aucune, le montage MK2945 est très simple à réaliser et offre une bonne immunité aux défauts de court-circuit et autres maladresses souvent commises au cours des développements ou de la réparation des montages.

L'alimentation stabilisée est sans conteste l'un des tous premiers équipements indispensables pour mettre à l'épreuve et essayer tous les montages en substitution des piles ou des blocs secteur. L'offre est impressionnante, et les alimentations stabilisées se déclinent en de nombreux modèles. Leurs caractéristiques s'étalent du petit au grand modèle, de la plus simple à la plus complexe, de la plus modeste à la plus somptueuse, en sortie simple avec paramétrage manuel aux sorties multiples avec interfaçage avec un ordinateur. Il va sans dire que les prix vont de paire avec les caractéristiques affichées par l'appareil.

Pourtant l'alimentation stabilisée variable est à l'origine un appareil de conception simple, facilement réalisable par l'amateur puisque les composants utilisés sont facilement approvisionnables. De plus la mise au point est des plus simples et ne nécessite pas d'appareillage complexe. Ceci permet aux débutants d'envisager cette réalisation qui sera forcément couronnée de succès et qui sera utile pour la suite de leurs expérimentations et la pratique de l'électronique. Schématiquement, tous les modèles comportent de nombreux points communs tels l'entrée en alternatif, le transformateur, le redresseur; le filtrage, la régulation, pour finir avec l'étage de puissance. Si les puissances en jeu sont modestes, limitées à 24V 1A, le régulateur et l'étage de puissance sont regroupés sous forme de circuit intégré unique. Lorsque la puissance restituée s'élève, il est fait appel à des solutions hybrides, où le régulateur est toujours un circuit intégré mais suivi cette fois par un étage final qui met en oeuvre un ou plusieurs transistors de puissance.

Ajoutés aux circuits de base cités supra, il est ensuite de l'habitude des concepteurs de présenter quelques accessoires supplémentaires, par exemple voltmètre, ampèremètre pour visualiser rapidement les valeurs de tension et intensité de limitation ou consommée, une protection automatique contre les court-circuits, pour éviter de remplacer les fusibles, un filtre réjecteur pour la haute fréquence, assurant un bon fonctionnement pour les appareils d'émission ou de réception radio, etc... En considérant la structure de base, il reste alors beaucoup d'espace pour l'initiative personnelle.

A égalité de configuration, les performances peuvent varier du tout au tout en fonction des options qualitatives choisies pour le montage. Ainsi, les montages trop économiques sont souvent entachés de problèmes de fonctionnement, de filtrage, d'isolement, de surchauffe, ou de mauvaise tenue en tension lorsqu'une charge est raccordée. Les appareils

plus sérieux et mieux conçus passeront avec succès tous les tests d'endurance les plus sévères. Enfin les appareils haut de gamme offrent des quantités d'options comme la gestion par PC, qu'un amateur n'utilisera jamais.
Dans le domaine de la réalisation personnelle, les appareils du troisième type sont rares et il est peu sérieux de proposer des montages trop basiques qui s'avéreraient peu fiable à l'usage.
L'alimentation stabilisée MK2945 est classée dans la catégorie intermédiaire car elle allie des performances honorables à une bonne robustesse pour un coût modique.

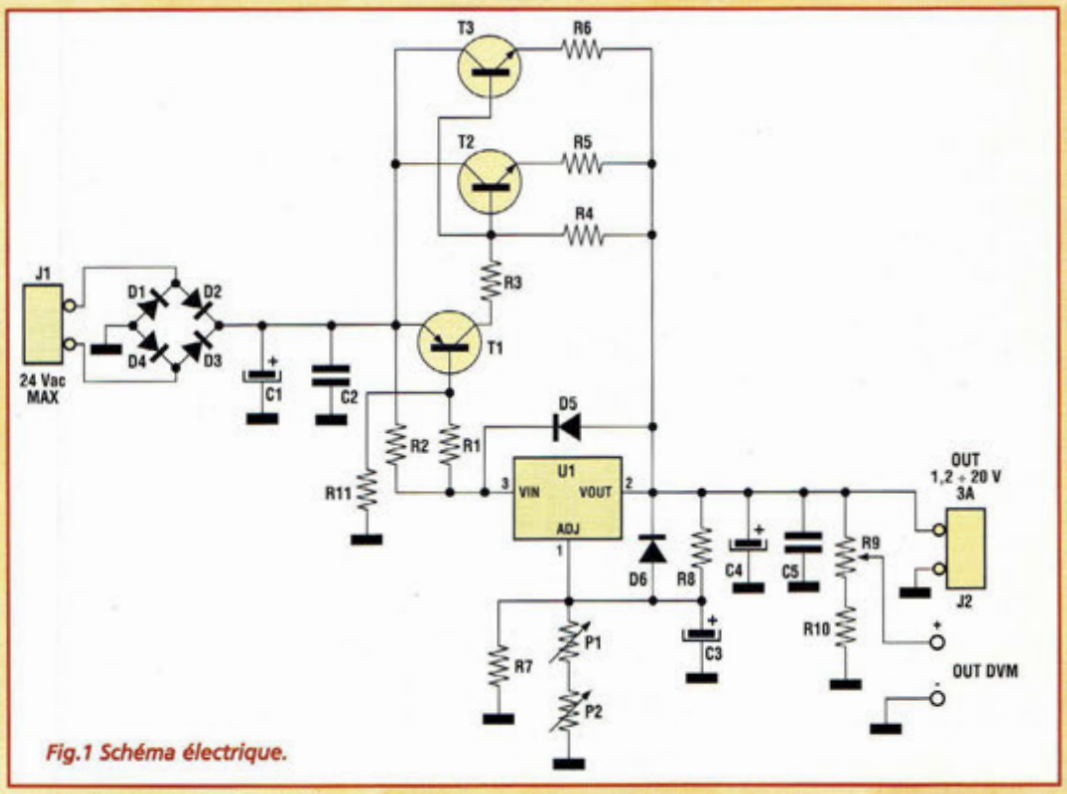


Fig.1 Schéma électrique.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de l'alimentation est reproduit en fig.1. Les éléments fonctionnels typiques sont facilement identifiables. Le bornier J1 est relié au secondaire d'un transformateur dimensionné pour fournir au moins 75W avec tension nominale de 24V. En aval de J1, le pont redresseur est formé de D1 à D4 et est suivi par la cellule de filtrage basée sur C1 et C2. Noter ensuite la présence du régulateur, centré sur le circuit U1 (LM317) et l'étage de puissance qui comporte les transistors T2 et T3 reliés en parallèle à travers les résistances R5 et R6 de faible valeur ohmique (0,22 ohm 5W). La fonction de ces résistances ballast consiste à diviser en parties égales le courant qui circule dans les transistors afin d'éviter une situation de déséquilibre entre les deux transistors de puissance. La commande de T2 et T3 est assurée par la résistance R4 à son tour raccordée à la sortie du circuit intégré U1. Le réglage de la tension s'effectue par l'intermédiaire des deux potentiomètres P1 et P2, placés en série entre la broche ADJ du régulateur et la ligne commune de masse. La plage de réglage est établie par le rapport entre R8 et la valeur résultant de la mise en parallèle de R7 avec les deux potentiomètres P1 et P2. Compte tenu des valeurs choisies, le réglage de tension est assuré de 1,2 à 20 Volts. P2 est réservé au réglage grossier et P1 au réglage fin. Les diodes D6 et D5 protègent U1 en cas de court-circuit en sortie. Sans ces diodes, le condensateur C3 se déchargerait via la broche ADJ dans le circuit intégré ou bien le courant tendrait à passer de VOUT à VIN de U1. Les condensateurs C4 et C5 assurent un bon filtrage de la tension stabilisée qui est livrée sur le bornier de sortie J2. Le pont formé par R10 et R9 permet l'ajustement

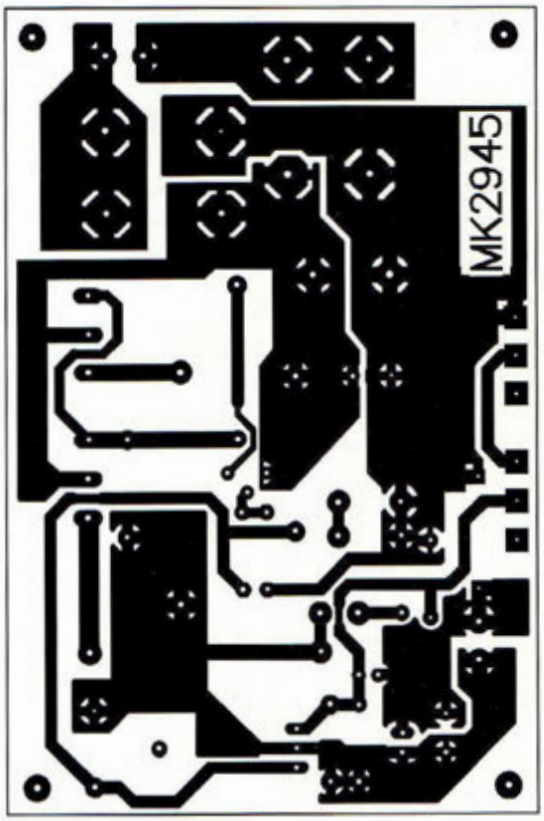


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé vu du côté cuivre.

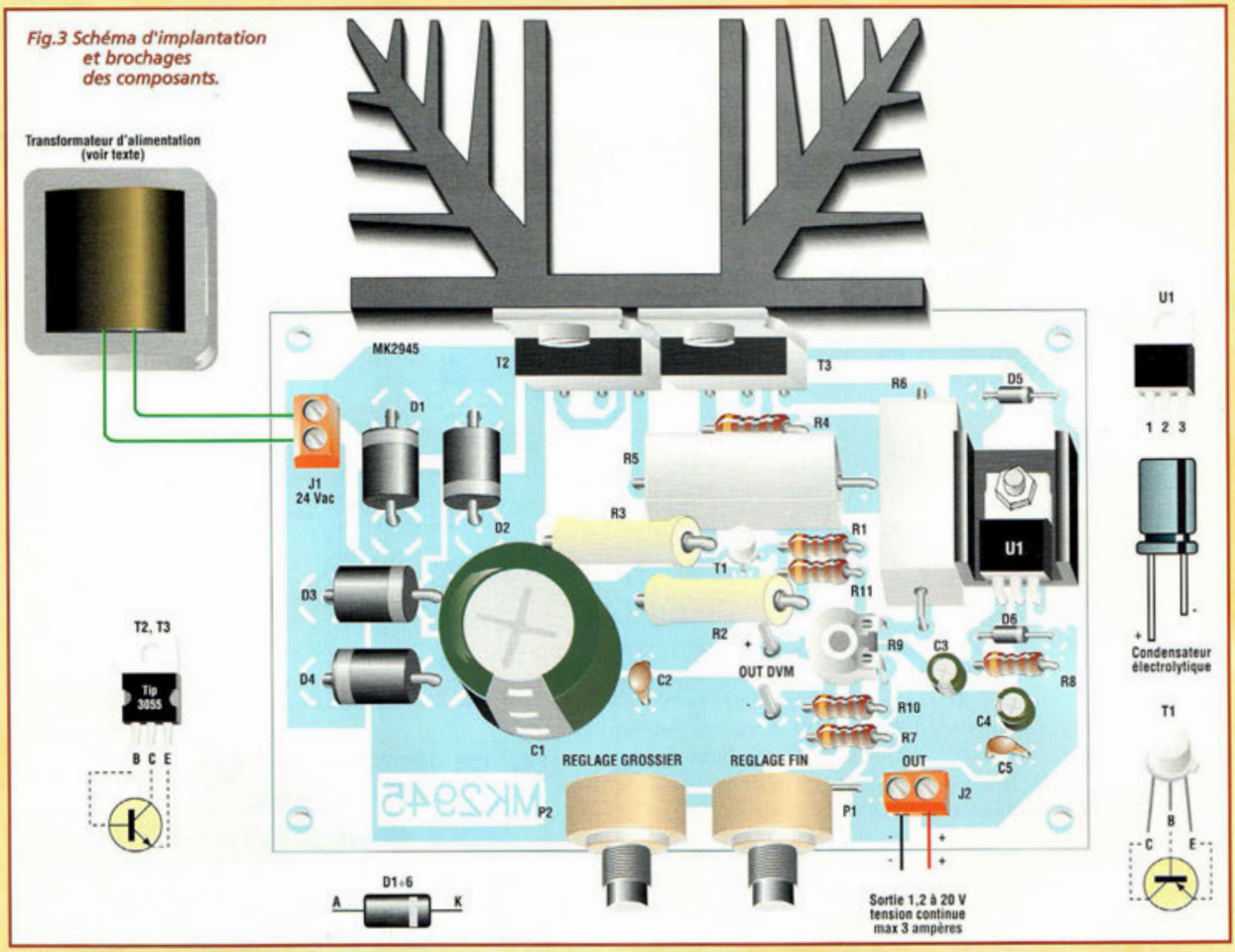


Fig.3 Schéma d'implantation et brochages des composants.

d'échelle d'un circuit voltmètre optionnel, de préférence digital, raccordé aux broches OUT DVM. Le transistor T1 est relié via R3, R2 et R1 entre l'entrée de la tension non stabilisée et les bases des transistors finaux T2 et T3. T1 sert simplement à mesurer la chute de tension aux bornes de R2, et limite la commande de l'étage de puissance lors d'une demande excessive de courant.

L'effet global n'est pas l'annulation totale de la tension disponible sur J2, mais un progressif écroulement de la tension de sortie destiné à retarder les effets destructeurs de la fourniture d'un fort courant s'il existe un court-circuit sur le montage alimenté. Sans T1, quelques dégâts ne manqueraient pas d'être constatés à l'occasion d'un banal court-circuit d'une seconde. Avec la limitation automatique de courant qu'il procure, la présence de ce transistor permet de ne pas détruire l'élément en court-circuit même après 30 secondes.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2945, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Le montage des composants ne pose pas de difficultés particulières. Utiliser un fer à souder à panne fine dont la puissance est limitée à 30W et de l'étain de faible diamètre comportant une âme interne désoxydante. Veiller à l'engagement correct des composants polarisés : condensateurs électrolytiques, diodes, transistors et circuit intégré régulateur. Avec une longueur de fil, effectuer le strap à proximité du bornier J2. Le transistor T1 doit être surélevé de 1 cm par rapport à la platine afin d'éviter tout contact avec la résistance R5.

U1, T2 et T3 se verront équipés de radiateurs de refroidissement. Le radiateur pour U1 comporte un trou de fixation alors que le radiateur affecté aux transistors doit être préparé avec une mèche de 3,5 ou 4 mm.

Après avoir effectué l'assemblage, se munir d'un transformateur de 75W avec primaire 220V et secondaire à 24V en tenant compte qu'une tension de sortie plus haute nuirait à C1 et qu'une tension plus basse ne permettrait pas d'atteindre jusqu'à 20V sur J2. Si vous prévoyez d'équiper

l'alimentation d'un voltmètre digital (par exemple MK625 ou 985), il faudra prévoir le transformateur MK480T, qui est pourvu d'un second enroulement dédié au circuit auxiliaire de mesure. Noter en Fig.4 le schéma général de câblage.

Avec un transformateur ne disposant que d'un seul enroulement secondaire de 24V, l'ajout du voltmètre est subordonné à la présence d'un second transformateur de 3 ou 4 VA disposant d'une sortie 9 volts. La platine optionnelle MK175A5 regroupe les éléments nécessaires à l'alimentation du module voltmètre.

Le calibrage du voltmètre peut être assuré avec l'ajustable R9, en assurant la synchronisation des lectures avec un multimètre connecté sur les borniers de sortie J2.

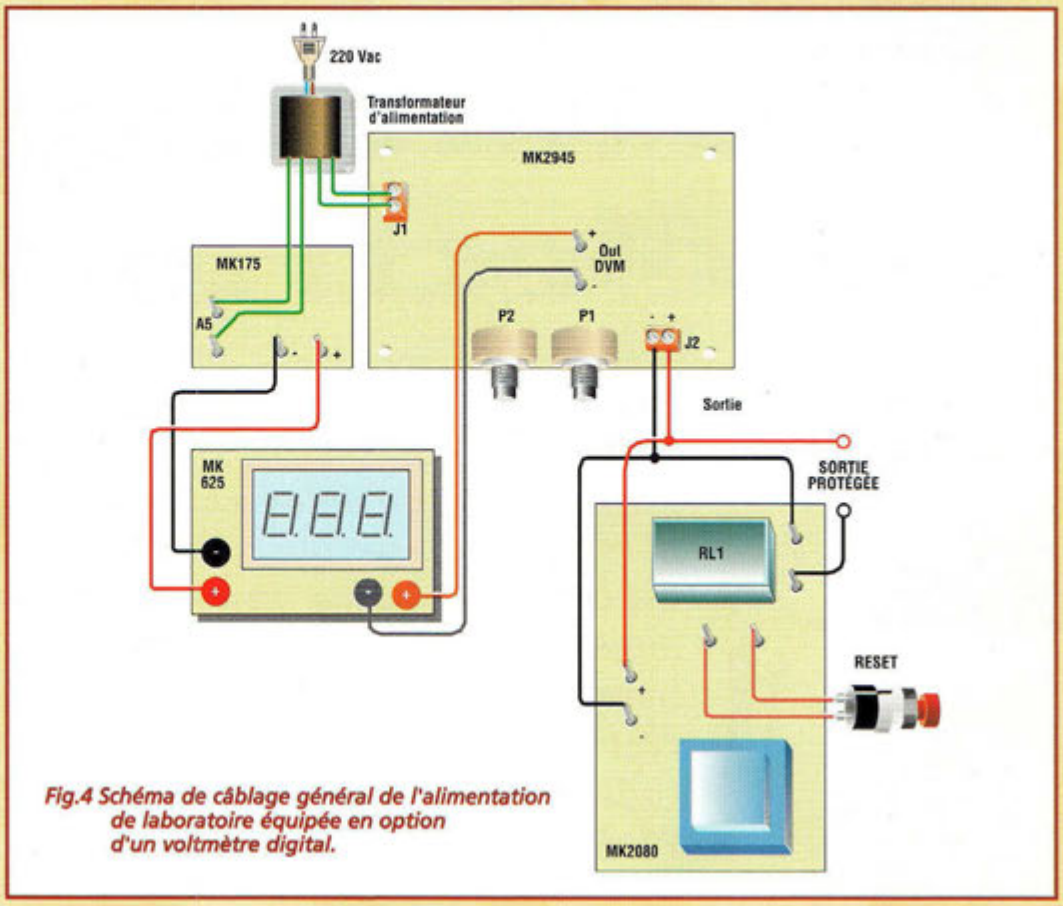


Fig.4 Schéma de câblage général de l'alimentation de laboratoire équipée en option d'un voltmètre digital.

UTILISATION

Les câbles d'alimentation utilisés disposeront d'une section suffisante (1,5 mm²) afin d'éviter des variations de la tension en présence d'une intensité élevée. Compte tenu que la platine MK2945 comporte un dispositif de limitation du courant, cet appareil est destiné à couvrir toutes les utilisations habituelles en laboratoire. Pour assurer une protection plus poussée avec déconnexion automatique en cas de court-circuit prolongé, l'ajout du module MK2080 est conseillé.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le dissipateur thermique, sans transformateur référence MK 2945, aux environs de **315,00 F**

Le transformateur seul référence MK480T, permettant d'alimenter les modules MK 175A5, MK 625, MK 2945, aux environs de **225,00 F**

Le kit complet protection, référence MK 2080, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **159,00 F**

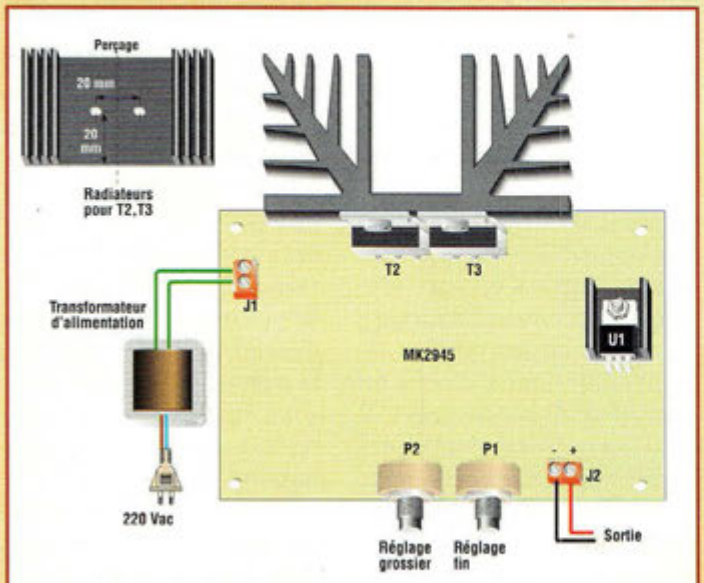
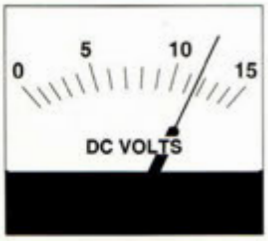


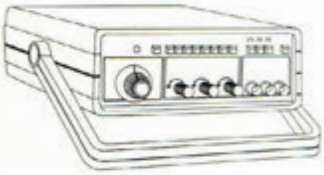
Fig.5 Schéma détaillé d'implantation des éléments principaux.

LISTE DES COMPOSANTS MK2945

R1 = 4,7 Kohms
R2-R3 = 120 ohms 2W
R4 = 470 ohms 1/2W
R5-R6 = 0.22 ohms 5W
R7 = 2,7 Kohms
R8 = 120 ohms
R9 = 10 Kohms ajustable
R10 = 82 ohms
R11 = 430 Kohms
C1 = 4700 µF/35V elec.
C2 = 220 nF pol.
C3 = 10 µF elec.
C4 = 470 µF elec.
C5 = 100 nF multicouche
T1 = 2N2905
T2-T3 = TIP3055 = TP35
D1 à D4 = P600G
D1-D6 = 1N4007
U1 = LM317
J1-J2 = bornier à vis
P1 = 1 Kohm pot.lin.
P2 = 4,7 Kohms pot.lin.
Radiateurs
Vis – Ecrous
Circuit imprimé MK2945

L'outillage en électronique





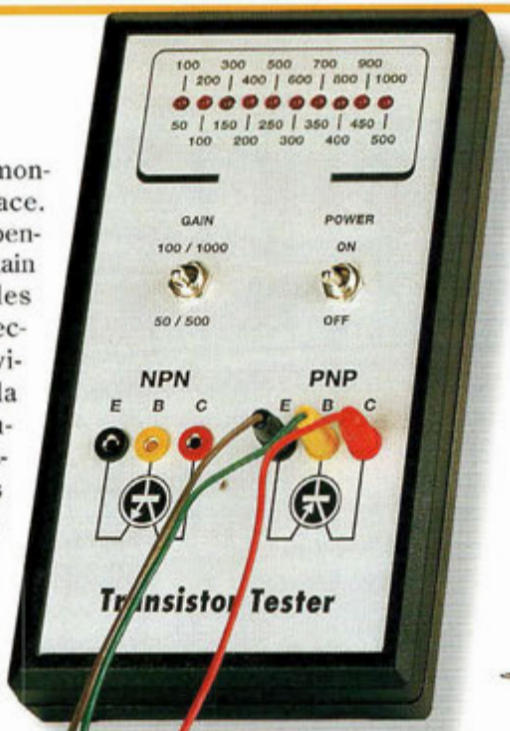
La réalisation de montages électroniques ne réclame pas seulement des outils pour couper fils et queues de composants. Lorsqu'il devient nécessaire de se confectionner des habillages qui contiendront cette électronique, il est également utile de savoir comment procéder. Mais avant la mise en boîte, on doit réaliser le plus proprement possible son câblage. L'expérience montre qu'une carte électronique propre et correctement câblée aura toutes les chances de fonctionner dés la première mise sous tension.

Que ce soit dans le cadre de réalisations personnelles ou de montages livrés en kits complets, les méthodes de câblage restent évidemment identiques. Il faut dans tous les cas de figure respecter un certain ordre de mise en place des composants d'une part, mais aussi avoir une certaine perception du fonctionnement général de l'appareil en construction. En effet, un certain nombre d'erreurs qui influence le terme de la réalisation provient d'une non compréhension du montage. Par ailleurs, hors mis l'aspect pratique de la chose, il est toujours plus intéressant de connaître le fonctionnement électronique de ses appareils. Ce qui se passe le plus souvent avec des kits réside dans le câblage sauvage des composants et un manque de patience qui entraînent forcément des erreurs. Ces petites erreurs de câblage qui font la différence entre un montage fonctionnel ou non restent la plupart du temps extrêmement délicates à déceler. Ne serait-ce qu'une résistance de 10 kilo ohms (marron noir orange) que l'on à confondu avec une autre de 100 kilo ohms marquée "marron noir jaune". Cela arrive plus souvent que l'on serait tenté d'y croire. Selon la provenance de ces composants, les couleurs se lisent plus ou moins facilement. Par ailleurs, une autre source d'erreurs provient des composants polarisés comme les condensateurs chimiques, diodes ou autres semi-conducteurs. Il faut donc rester extrêmement vigilant et respecter les étapes de câblage les unes après les autres. Dans certains montages, il peut arriver d'avoir à câbler toute une partie puis de la tester avant de passer à l'épreuve suivante. Il est impératif de s'y soumettre afin d'obtenir un résultat valide. Voici déjà quelques bases essentielles de l'électronicien amateur.

LES OUTILS DE L'AMATEUR

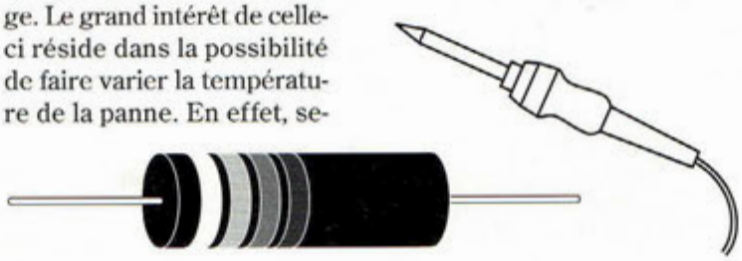
L'achat du petit matériel nécessaire dépend de ses propres choix. En effet, soit-on envisage de ne réaliser que des montages à base de kits complets, soit-on veut entièrement fabriquer au rythme des descriptions ou de ses inspirations. L'investissement de base n'est pas le même puisque dans le second cas, il faudra se procurer tout l'équipement permettant de se faire des circuits imprimés et de quoi les travailler mécaniquement. Cela signifie qu'il faudra également se procurer le

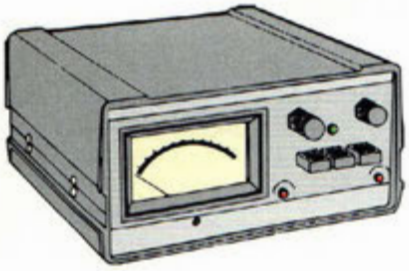
matériel de perçage. Dans un cadre général, l'outil indispensable à tout amateur d'électronique reste bien sûr la pince coupante. Il en existe de plusieurs formes et de différentes qualités. Lorsque l'on ne dépasse pas une certaine quantité de montages annuels, une simple pince coupante suffira. Si l'on en reste à l'usage pour lequel elle est prévue, elle durera longtemps. En revanche, si l'on s'amuse à couper tout et n'importe quoi, ses mâchoires s'useront prématurément. Une pince coupante sert à cisailler les queues de composants et rien d'autre. Il faut faire abstraction de toutes ferrailles ou autre morceau de circuit imprimé. En effet, la matière composée de verre époxy est un véritable prédateur à tout ce qui coupe ou tranche. C'est d'ailleurs l'une des raisons pour laquelle nous préconisons toujours l'achat de forêts au carbure de tungstène à l'exclusion de tout autre. Après la pince coupante, on peut envisager l'achat d'une pince plate. Celle-ci, bien que non indispensable, rend d'excellents services lors des opérations de câblage. Notre préférence va vers la pince plate à bords triangulaires. On peut ainsi plier les pattes des composants à différentes longueurs selon les besoins. Toujours au niveau des pinces, nous avons également celle que l'on appelle la brucelles. Pour la mise en place de composants standards, elle reste d'un intérêt modéré. Par contre elle devient tout de suite indispensable lorsque l'on réalise des montages à base de composants montés en surface. Enfin, l'indispensable outil à main qui garanti des finitions impeccables est évidemment la pince à dénuder. Il en existe de toutes les sortes, de la plus simple à la plus sophistiquée. Ici c'est pareil. Au moment du choix, une pince à dénuder classique prendra la forme d'un modèle à calage automatique. Elles Disposent d'une réglette sur leurs côtés de coupe. Celle-ci permet de dénuder des séries de fils avec toujours la même longueur de découpe. Par ailleurs, les versions automatiques s'adaptent au diamètre du fil que l'on présente. Il est évident que tout cela va entre deux limites qui sont en général prévues pour des diamètres allant de 0.8 à 2 millimètres. Ces deux extrêmes représentent tout ce dont nous avons besoin en électronique. Mais ces quatre outils ne suffisent pas, il faut absolument se procurer un fer à souder.

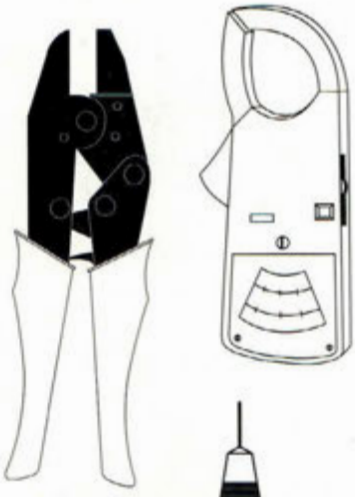


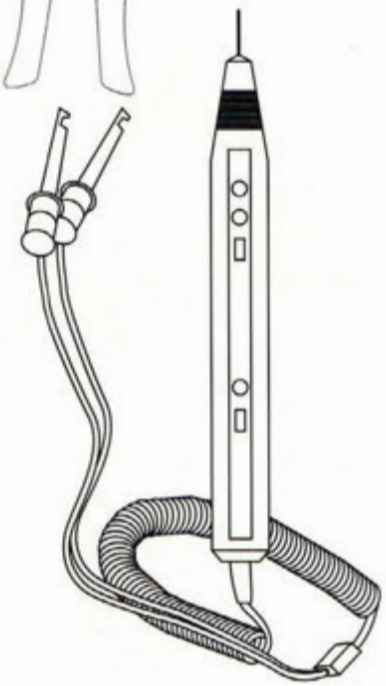
QUEL FER CHOISIR?

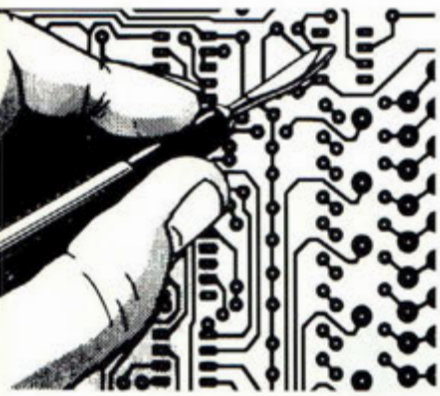
Le meilleur des fers à souder sera celui qui conviendra le mieux à celui qui l'utilise. Lors de l'achat de cet outil, il ne faut pas hésiter à investir plus d'argent. Il représente la base fondamentale de tout atelier d'électronique. Il faut que sa panne soit interchangeable et que de nombreux accessoires puissent s'y adapter. Le choix des pannes du fer se fait en fonction des nécessités de vos câblages. Pour des composants standards, une panne d'origine fera parfaitement l'affaire. Pour des montages qui utilisent des composants montés en surface, la panne deviendra plus petite et ronde. L'idéal consiste à choisir, non pas un fer à souder, mais plutôt de porter son attention sur une petite station de soudage. Le grand intérêt de celle-ci réside dans la possibilité de faire varier la température de la panne. En effet, selon les composants, on n'a pas toujours besoin d'une même température, certains d'entre eux étant plus fragiles à la température que d'autres. Afin de réaliser une jonction électrique durable, il convient d'employer de la soudure de qualité. On ne fera aucune concession quant à ses propriétés. Il est bien connu que la plus chère est une fabrication portant une marque garantissant des soudures dont la pérennité reste assurée. Par ailleurs, si vos travaux ne portent pas sur des réalisations "sensibles", un fort pourcentage d'argent n'est pas indispensable. Il suffira de prendre une qualité contenant 60 pour cent d'étain pour 40 pour cent de plomb. Si vous faites des montages devant fonctionner sur des très hautes fréquences, préférez











une soudure avec 2 pour cent d'argent dans sa composition.

L'INDISPENSABLE MULTIMÈTRE

S'il ne constitue pas la panacée universelle, le multimètre doit faire l'objet de toute votre attention. En effet, c'est grâce à lui que l'on est capable de déterminer une valeur de résistance, tester un transistor douteux, mesurer un courant ou une tension. Dans un premier temps, on peut se procurer un modèle peu coûteux mais lorsque vous voudrez en acquérir un plus compétent, il faudra réagir comme vous l'avez fait avec le fer à souder. En effet, à partir d'un certain prix, le multimètre devient l'outil qui est fait pour durer. Il s'agit donc d'un investissement à long terme. Le multimètre est aussi le compagnon indispensable dans les mises au point ou les dépannages de matériels. C'est vraiment l'instrument indispensable que l'on utilise presque tout le temps à l'atelier. Il en existe aujourd'hui autant de modèles qu'il y a de fabricants et de mesures à faire. Il faut toutefois faire attention car il est difficile de faire un choix dans cette "jungle". Dans le cadre d'applications "amateurs", un modèle universel sera le bienvenu. En effet, certains d'entre eux permettent de pratiquer à peu près toutes les mesures dont on peut avoir besoin. Il est judicieux de se pencher sur un multimètre capable d'analyser le gain en courant des transistors, le test des diodes, des capacités, des résistances, des tensions et des courants continus et alternatifs. Ces quelques caractéristiques sont un minimum. Certaines versions comportent même un petit fréquencemètre. Dans un premier temps, il est totalement inutile d'aller chercher des multimètres capables de mesurer des tensions "efficaces vraies" qui n'ont d'intérêt que pour certaines applications. En revanche, il est préférable de disposer d'un modèle plus universel capable de rendre des services quotidiens. Il existe deux catégories d'affichages. La lecture classique avec une aiguille et celle qui affiche le résultat sur un écran à cristaux liquides. Les deux sont tellement complémentaires que certains instruments sont dotés de ces deux modes simultanément. En effet, avec un afficheur à cristaux liquide, on peut s'apercevoir que l'inertie de l'affichage est plus grand qu'avec une aiguille. On n'est pas alors en mesure de visualiser certains signaux plus ou moins brefs ou encore certaines transitoires.

LE GROS ACHAT

C'est certainement l'oscilloscope qui représente le plus gros budget de l'atelier. L'oscilloscope est l'instrument de mesure par excellence. Bien que ne pouvant pas remplacer le multimètre, il en présente de nombreuses caractéristiques similaires. Il est capable de mesurer des tensions continues ou alternatives, de déterminer les déphasages entre plusieurs signaux. L'oscilloscope permet avant tout de visualiser de manière claire et précise tous les événements qui se produisent à un endroit donné d'une réalisation électronique. Cet article d'introduction dans l'outillage de l'électronicien nous permettra dans le prochain numéro de vous donner quelques règles générales de câblage. En attendant, rien n'empêche de réaliser quelques montages proposés par votre magazine Nouvelle Electronique.

Philippe Bajcik

ANCIENS NUMEROS

REVUE N° 5 :
- Préamplificateur d'instrumentation de 400 kHz à 2 GHz
- Préamplificateur HIFI stéréo à lampes
- Chargeur d'accus CD/NI ultra rapide
- Protection pour enceinte avec anticloc
- Etoile de noël à LED bicolores
- Générateur sinusoïdal à faible distortion
- Relais photo déclenchable

REVUE N° 6 :
- THÉORIE : Lampes et haute fidélité
- Détecteur de métaux LF à mémoire
- Testeur de télécommande radio VHF-UHF
- Thermostat de précision à sonde LM.35
- Relais microphonique
- Générateur de bruit RF 1 MHz à 2 GHz

REVUE N° 7 :
- Mini-alimentation universelle 5 A 19 V - 0,2 A
- THÉORIE : Un convertisseur de fréquence performant : le NE.602
- Table d'effets spéciaux vidéo
- Expanseur stéréo pour l'holophonie
- Clignotant électronique 220 volts
- Conversion des signaux symétriques / asymétriques

REVUE N°8 :
- Testeur de télécommande infrarouge
- Détecteur de fuite de gaz
- Milliohmmètre
- Mire TV couleur hd
- Onduleur 12 -> 200 V 50 Hz

REVUE N°11 :
- Convertisseur 12 V 28 V 5 ampères
- Colonne vu-mètre 220 V
- Préampli pour cellule à bobine mobile
- THÉORIE : Instructions pour JVFAX7.Ø
- Extension 8 entrées-8 sorties LX1127
- Générateur d'impulsions programmable
- Générateur BF

REVUE N°13 :
- Extension voltmètre pour platine LX1127
- Simulateur de portes logiques
- Vaporisateur à ultrasons
- Détecteur de fuite de gaz
- Impédancemètre réactancemètre BF de précision
- THÉORIE : L'effet Peltier

REVUE N°34 :
- THÉORIE : Câblage pour moniteur de vidéosurveillance
- Alimentation 12 volts pour tube néon
- Trois temporisateurs simples et universels
- Filtre stéréo universel avec MF10 ou TLC10
- Prédiviseur paramétrable 100 MHz
- Détecteur de champs électromagnétiques
- Amplis BF intégrés
- Ampli lampes pour casque
- THÉORIE : Programmation des ST6
- THÉORIE : Nouveau logiciel simulateur pour ST6

REVUE N°39 :
- Microswitch à rayons infrarouges
- Appareil de magnétothérapie BF
- Preampli RIAA avec filtre antirumble
- Temporisateur longue durée
- Ampli stéréo 20 watts RMS classe A IGBT
- Mixeur stéréo à trois canaux
- Equalizeur sélectif
- Leurre électronique pour pêcheurs
- THÉORIE : ST6 mémoires RAM-EEPROM
- THÉORIE : L'oscilloscope (1)
- INFORMATIQUE : Le routage

REVUE N°41 :
- Générateur à microprocesseur pour la ionophorèse
- Mini-roulette
- Charge active
- Lumières psychédéliques programmables
- Déperdimètre pour appareils électriques
- Alimentation de 2,5 à 25 volts 5 ampères
- Thermostat à échelles multiples
- Détecteur d'absence
- ANTENNES : Propriétés et caractéristiques des antennes d'émission/réception (2)
- THÉORIE : Résonateurs à onde de surface
- THÉORIE : Piles et accumulateurs rechargeables
- THÉORIE : La simulation des circuits électroniques (2)

REVUE N°43 :
- Contrôle de tonalité stéréo
- Vox antivox pour RTX
- Table d'effets spéciaux vidéo
- Recharge d'accus CD/NI ultra rapide
- Filtre électronique pour magnétoscopes
- Tens
- VFO programmable de 26 à 160 MHz
- THÉORIE : La simulation des circuits électroniques (4)
- THÉORIE : Connectez deux ordinateurs entre eux
- THÉORIE : La fonction SPI pour l'échange de données
- THÉORIE : Montages test SPI

REVUE N°45 :
- Alarme ventilateur CPU
- Préampli d'antenne 120 à 200 MHz
- Emetteur TV audio vidéo
- Mini générateur de signaux carrés
- Extension de test pour oscilloscope
- Alarme à signaux canalisés
- Barrière infrarouge longue portée
- Microémetteur téléphonique FM UHF
- Microrécepteur audio UHF
- Télécommande par téléphone à 4 canaux
- Récepteur VHF à bande étroite
- THÉORIE : Les ondes électromagnétiques (2)
- THÉORIE : Diodes laser à pompage optique état solide
- THÉORIE : Les microcontrôleurs PIC (2)
- THÉORIE : L'électronique digitale : La porte AND
- THÉORIE : Atelier lampes
- THÉORIE : Collection radio : Histoire et technique
- THÉORIE : Stockage des données informatiques sur CDROM
- THÉORIE : Le logiciel Pspice (dernière partie)
- THÉORIE : Fiches Radioworks

REVUE N°46 :
- Clôture électrique
- Emetteur FM à synthèse digitale
- Dispositif de protection pour enceinte
- Microémetteur UHF
- Ampli 2 x 50 Watts
- Détecteur de touche
- Noise Gate
- Radiocommande bi-canal sécurisée
- Transmetteur téléphonique
- Détecteur fuite de gaz
- Alarme automobile rustique
- Radiocommande UHF 433,9 MHz
- THÉORIE : Les ondes électromagnétiques (3)
- THÉORIE : Les microcontrôleurs PIC (3)
- THÉORIE : L'électronique digitale : La porte OR
- THÉORIE : Les microcontrôleurs PIC (3)
- THÉORIE : Laser médical
- THÉORIE : Atelier lampes
- THÉORIE : Fiches Radioworks
- INFORMATIQUE : Logiciel Quickroute 4.0

REVUE N°47 :
- Girouette digitale
- Récepteur ultrasonique
- Hygrostat électronique
- Ensemble de radiolocalisation
- Bruitage vapeur des trains
- Synthétiseur ferroviaire
- Régulateur de qualité d'air
- Récepteur 40 mètres avec BFO
- Botillon de père noël
- Père noël musical
- Angelot musical
- Nœud papillon psychédélique
- Bougie électronique
- Générateur pour la ionophorèse (1)
- Système de radiodiffusion FM bande UHF
- Serrure à touch memory
- THÉORIE : Les ondes électromagnétiques (4)
- THÉORIE : Optique pour laser
- THÉORIE : Les microcontrôleurs PIC (4)
- THÉORIE : Quickroute 4.0 et Tina
- THÉORIE : La réalisation des circuits imprimés par l'amateur électronicien
- THÉORIE : L'électronique digitale : Les portes NOT NAND NOR
- THÉORIE : Collection radio : Histoire et technique
- THÉORIE : Fiches Radioworks

REVUE N°48 :
- Micro émetteur FM CMS
- Ampli audio à MOSFET de 60 watts
- Ampli SUBWOOFER 60 watts
- Générateur de ionophorèse
- Radar universel à ultrasons
- Talkie-walkie 433 MHz FM
- Emetteur FM 80 à 108 MHz
- Convertisseur DC/DC pour ampli "Car audio"
- Système de télécommande DTMF à 12 voies
- Emetteur universel à quartz 49,89 MHz
- Emetteur audio vidéo 224 MHz
- THÉORIE : Les ondes électromagnétiques (5)
- THÉORIE : Expérimentation laser
- THÉORIE : Les microcontrôleurs PIC (5)
- THÉORIE : La logique programmable
- THÉORIE : Atelier lampes
- THÉORIE : Les logiciels Quickroute et TINA
- THÉORIE : Fiches Radioworks

REVUE N°49 :
- Ensemble de radiocommande à code secret
- Récepteur VHF 65 à 210 MHz
- Alarme anti surcharge
- Thermomètre à microprocesseur
- Répulsif à ultrason
- Réducteur de bruit stéréo
- Trémolo et vibrato pour guitare
- Altimètre digital
- Anémomètre digital
- Compte-tours à microprocesseur pour scooter
- Doubleur de trafic ferroviaire
- Magnétothérapie VLS
- Car controller 4 fonctions
- THÉORIE : Les ondes électromagnétiques (6)
- THÉORIE : Le télégraphe
- THÉORIE : Mesures des distances avec le laser
- THÉORIE : Générateur de fumée disco
- THÉORIE : Les microcontrôleurs PIC (6)
- THÉORIE : La logique programmable
- THÉORIE : Fiches Radioworks

REVUE N°50 :
- Dictaphone Solid State 8 plages
- Alarme à détection de mouvement
- Centrale d'alarme multimode
- Transmetteur d'alarme à 2 canaux
- Télécommande radio à 2 canaux
- Moniteur de charge de batterie
- Station thermométrique
- Jeux de lumière à 4 canaux à microprocesseur
- Alarme décharge batterie
- Anticalcaire électronique
- Modulateur HF
- THÉORIE : Les ondes électromagnétiques (7)
- THÉORIE : Application à la mesure d'état de surface
- THÉORIE : JAVAMOK
- THÉORIE : Les microcontrôleurs PIC (7)
- THÉORIE : Les code-barres
- THÉORIE : Microwave Office 2000
- THÉORIE : Loi d'ohm, résistances, inductances et condensateurs
- THÉORIE : Les circuits imprimés
- THÉORIE : Fiches Radioworks

BON DE COMMANDE ANCIENS NUMÉROS NOUVELLE ELECTRONIQUE

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code Postal : ..... Ville : .....

Je désire recevoir les numéros 5 - 6 - 7 - 8 - 11 - 13 - 34 - 39 - 41 - 43 - 45 - 46 - 47 - 48 - 49 - 50 (*) de NOUVELLE ELECTRONIQUE

au prix de 25 F par numéro soit au total : numéros x 25 F (port compris) = F ❑ Abonné ❑ Non abonné

Vous trouverez ci-joint mon règlement: ❑ **par chèque bancaire** ❑ **par chèque postal** ❑ **par mandat** **(pas de paiement en timbres ni en espèces)**

Chèque à libeller à l'ordre de **PROCOM EDITIONS S.A - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS**

(*) Rayer les mentions inutiles

Merci de noter vos coordonnées en LETTRES MAJUSCULES

NE 51-08/2000

Amplificateurs de puissance pour la bande ISM 2450 mégahertz

Devant l'engouement des applications réalisées sur les canaux libres autorisés entre 2450 et 2500 mégahertz, de nombreux fondeurs de composants se sont intéressés à la question. En effet, mis à part le nombre important de circuits intégrés déjà commercialisé, on ne pouvait pas encore fabriquer des amplificateurs de puissance de manière simple. Sur ces fréquences, de nombreux problèmes de réalisation pratique s'opposent avec les moyens traditionnels. L'amplification de puissance passait inévitablement par un pléthore de transistors difficiles à se procurer et par conséquent coûteux. C'est aujourd'hui bien finit puisque viennent d'apparaître sur le marché deux circuits intégrés parfaitement adaptés aux applications de la ISM 2450.

A l'instar des fréquences de 224.5, 433.92 et celles de la bande 864 mégahertz, les canaux ISM au-dessus de 2450 Mhz sont réservés à un usage privé. On voit fleurir de nombreux matériels de transmission dédiés souvent aux applications de vidéosurveillance mais aussi aux usages de télémétrie ou encore de transmissions de données informatiques. Dans ce dernier cas, certaines entreprises utilisent des réseaux locaux non câblés qui utilisent ces fréquences sans l'impérative nécessité d'une licence d'exploitation de fréquences radioélectriques. Les puissances d'émissions les plus souvent rencontrées se limitent à des valeurs de l'ordre de 10 à 20 milliwatts selon les produits. Cela suffit dans de nombreux cas mais peut apparaître comme insuffisant dans le cadre d'applications plus fines. En effet, selon les lois de la propagation des ondes radioélectriques, il faut une réserve de puissance confortable pour assurer des liaisons d'une fiabilité à toute épreuve. Les seuls moyens de parvenir à ce qui précède réside dans le choix judicieux des systèmes de rayonnement et/ou d'augmenter la puissance d'émission. En ce qui concerne la législation en vigueur, cela reste interdit, mais dans la pratique ce qui compte c'est de ne pas dépasser les limites de sa propriété. Au niveau des antennes d'émission ou de réception, le souci principal repose sur l'encombrement. En revanche, avec les moyens technologiques mis à notre disposition on est capable de réaliser des amplificateurs de puissance qui tiennent dans le creux d'une main. C'est le cas avec les deux circuits intégrés spécialisés que nous vous présentons dans ce numéro de Nouvelle Electronique.

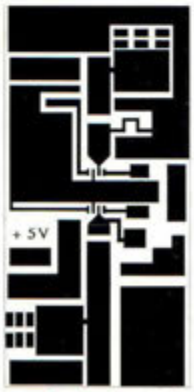


Fig.1 Le circuit imprimé à l'échelle 1.

LE ITT2303GJ DE GAASTEK

Ce circuit intégré présente des caractéristiques peu banales. Il se présente sous la forme d'un boîtier extra plat pour une implantation en composant monté en surface. Le dessous de ce boîtier est recouvert en partie d'un sabot métallique. Il doit être impérativement souder au circuit imprimé afin de pouvoir dissiper la chaleur. La consommation de courant pouvant atteindre 400 milliampères sous une tension d'alimentation de 3.3 volts entraîne une dissipation de chaleur non négligeable.

Sous cette tension d'alimentation, la puissance haute fréquence qu'il est possible d'obtenir est de plus de 550 milliwatts au maximum. Si l'on passe à une tension de 5.5 volts, on gagne 3 décibels et l'on peut espérer développer jusqu'à 1 watt. Selon les fréquence de travail, le gain moyen est de 25 à 27 dB. En d'autres termes, les puissances annoncées sont di-

rectement obtenues lorsque la puissance d'entrée appliquée ne dépasse pas 1 milliwatt. La documentation technique donne des informations par rapport aux fréquences de la bande ISM de 2450 mégahertz et au-dessus.

Des essais ont démontré la possibilité de faire fonctionner ce circuit intégré à partir de fréquences beaucoup plus basses. D'excellents résultats ont été remportés sur des fréquences entre 1000 à 1500 mégahertz. La technologie de fabrication à l'arséniure de gallium utilisée ici réclame habituellement une tension positive pour polariser les transistors du circuit intégré. Avec le ITT2303 cela ne s'avère plus nécessaire. Dans le cadre de certaines applications spéciales, il peut être avantageux de faire varier la puissance de sortie. Pour ce faire, la tension d'alimentation du drain du premier transistor est alors rendue ajustable. Le gain passe de 0 et évolue vers son maximum lorsque cette tension varie de 0 à 1 volt. Au-dessus de cette tension la puissance de sortie ne varie presque plus. La mise en service de ce circuit intégré est simplifiée au maximum.

Il faut impérativement réaliser un circuit imprimé en verre époxy de 16 dixièmes de millimètres d'épaisseur. Des rivets sont disposés à des endroits stratégiques afin de relier les plans de masse des deux faces, inférieure et supérieure. Le plan de masse principal se retrouve en dessous. Les illustrations présentées permettent de réaliser un circuit prototype étudié pour les fréquences de 1 à 1.5 gigahertz. Pour des fréquences de la bande ISM sur 2400, le condensateur de sortie sera passé à 2pF tandis que celui de l'entrée passe de 9 à 100 pF. En entrée comme en sortie, on trouve un carré de cuivre pour adapter le circuit intégré afin d'obtenir le maximum de puissance. Pour la bande de 2.4 gigahertz, ils seront totalement retirés.

LA SOLUTION RF MICRO DEVICE

Un autre circuit intégré spécialement conçu pour les applications ISM est fabriqué aux États-Unis. Il s'agit du circuit RF2126 qui permet d'obtenir une puissance de sortie allant jusqu'à 1 watt. Contrairement au précédent qui mettait en œuvre des transistors GaAsFet, il utilise des transistors bipolaires.

Malgré cela, le métal semiconducteur retenu n'est plus le silicium mais l'arséniure de gallium. Ce dernier présente une mobilité électronique 10 fois plus élevée que celle du silicium. Pour obtenir le gain maximum qui est de 12 décibels, on doit alimenter le circuit par une tension de 6 volts. Le courant consommé par ce circuit peut atteindre 450 milliampères. De manière identique au précédent, la base du boîtier 8 broches est recouverte d'un sabot métallique, il devra être soudé au plan de masse pour assurer la dissipation thermique.

Le cadre applicatif d'un tel circuit est des plus étendu. En effet, devant la recrudescence des matériels disponibles sur les fréquences de 2400 mégahertz, on peut passer facilement d'un dispositif à faible puissance vers un équipement de hautes performances. Les dimensions ne sont pas un véritable obstacle puisque le circuit imprimé a des dimensions de 25 par 30 millimètres.

De plus, pour satisfaire au mode dit de faible consommation de courant, la broche 3 du circuit intégré permet d'ajuster la puissance de sortie. Une tension inférieure à 500 millivolts fait passer le composant en veille.

LES BANDES ISM, LA LIBERTÉ DES RADIOCOMMUNICATIONS

Depuis que les ondes électromagnétiques ont été mises en évidence, des législations se sont formées autour d'elles. Pour employer ces ondes, il fallait recourir à des licences d'exploitation qui n'étaient pas forcément à la portée de tous. De nos jours, on est en mesure de transmettre des signaux de télécommande ou des sources vidéo sans avoir à en faire la demande auprès des autorités compétentes. Des matériels prêts à l'emploi fleurissent un peu partout et l'on en retrouve même en grande surface. Les deux circuits intégrés que nous venons de survoler sont la démonstration de l'engouement que prennent ces bandes de fréquences.

Philippe Bajcik.

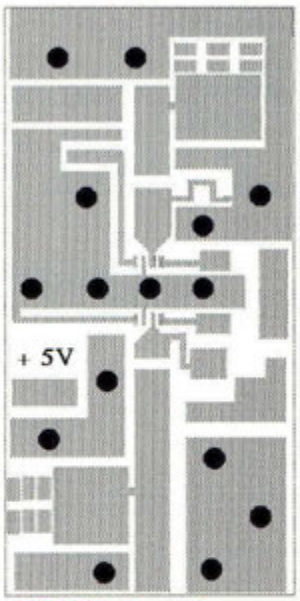
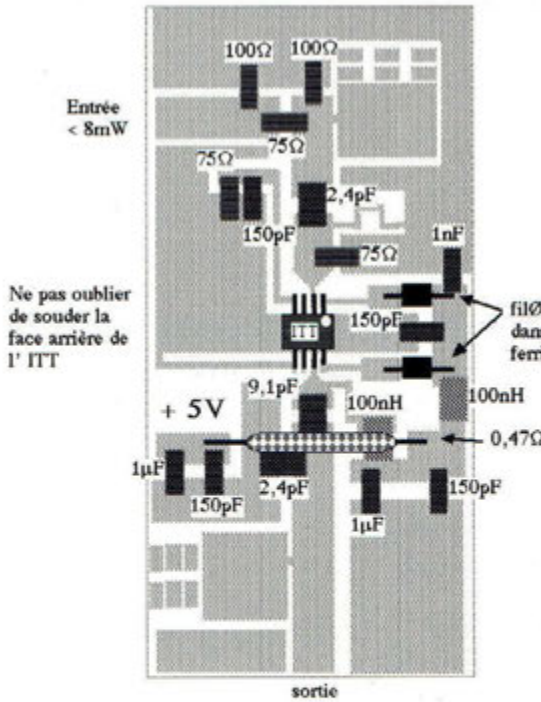


Fig.2 L'implantation des rivets de masse.



Condensateurs 150pF et 1nF CMS 1206
Condensateurs DLI 9,1pF et 2,4pF C11AH ou C17 AH
Condensateurs 1µF: Tantale CMS 1206
Self 100nH: Murata CMS
Résistance 0,47Ω à 1Ω: 1/2W

Fig.3 L'implantation des composants.

Du conducteur au semi-conducteur

Dans un montage électronique, on peut différencier deux catégories principales de composants : on y trouve les composants passifs et les composants actifs. Le premier groupe dispose d'une valeur prédéterminée qui ne varie "en principe" jamais tandis que la seconde réagit aux passages des courants et des tensions. Cette dernière fait appel à des matériaux spécifiques qui opèrent activement des transferts de charges entre leurs différents pôles. Les diodes s'apparentent à des dipôles et les transistors à des quadripôles. Mais avant d'en venir aux différents effets que l'on est en droit d'attendre de ces composants, nous allons tout d'abord en aborder les principes de base.

Fig.1 Une jonction de type PN.

On pourrait très bien se contenter d'étudier les différentes applications des semi-conducteurs mais il sera plus facile de les aborder lorsque vous en connaîtrez leur fonctionnement intrinsèque. Il n'est pas dit que nous allons rentrer dans les principes fondamentaux des matériaux semi-conducteurs, mais nous allons simplement les considérer comme vrai. En revanche, il est plus intéressant de savoir pourquoi les électrons disposent de la capacité de pouvoir se déplacer. En fait, une fois de plus, la meilleure analogie à ce phénomène est l'eau. Nous savons déjà que la circulation d'un courant électrique dans un matériau parfaitement conducteur n'est en fait que la propagation de toutes petites particules qui transportent de l'énergie. Plus ce matériau est conducteur et moins la différence de potentiel sera grande. En revanche, si on applique ce courant pour essayer de lui faire traverser un matériau isolant, la différence de potentiel sera égale à la tension appliquée. Un métal de semi-conducteur tel le silicium et le germanium pour les plus courants, mais aussi l'arséniure de gallium, le phosphure d'antimoine et l'antimoniure d'indium sont des isolants à par entière lorsque la température est basse. La couche externe des atomes du silicium et du germanium comporte juste le nombre charnière d'électron entre 1 à 8, c'est à dire "QUATRE". Pour qu'un matériau soit conducteur il faut qu'il puisse libérer ou capturer des électrons ou des trous. Au contraire, un matériau isolant se retrouve saturé et jamais ne cède ni libère un seul électron, par voie de conséquence, il n'y a pas de circulation électronique. Entre ces deux catégories de matériaux, nous trouvons évidemment les semi-conducteurs. On les appelle comme cela car, selon certaines conditions, ils sont capables de libérer ou de capturer des électrons. De la sorte, ils passent de l'état passant vers l'état isolant avec toutes les situations intermédiaires. Pour réaliser une diode ou un transistor adaptés à nos applications, il convient de doper les métaux semi-conducteurs avec des impuretés. Selon la nature de celles-ci, on pratique un dopage de type P lorsqu'il apparaît un excès d'une charge positive, et on en vient à réaliser un dopage de type N lorsque la charge en

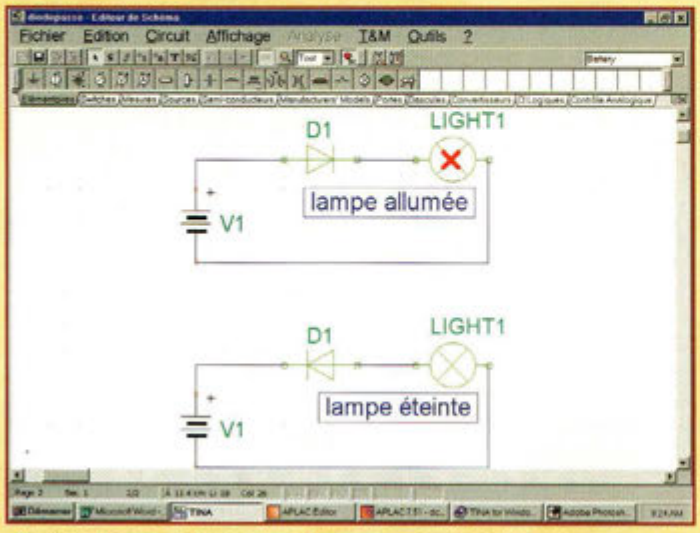


Fig.2 La lampe s'allume dans le sens passant et s'éteint dans l'autre sens.

excès est négative. L'une comme l'autre de ces deux charges excessives aura donc tendance à fuir l'atome pour en rejoindre un autre, il y donc circulation d'un courant électronique dans le métal de semi-conducteur. À titre indicatif, il est bon de rappeler qu'un volume de 1 centimètre cube de silicium est en réalité composé de 10^{23} atome de ce métal. En d'autres termes, cela correspond à 22 zéros après le chiffre 10, c'est énorme et pire qu'une rue de Honk-Kong en pleine activité au niveau de l'entassement de la population. Mais pourquoi doper un matériau pour le rendre semi-conducteur, alors qu'il l'est déjà ? La réponse sera sans détour. Cela vient du fait qu'avec un même matériau de base, on réussit à créer deux espèces semi-conductrices de natures opposées, N et P.

METTONS DU N ET DU P BOUT À BOUT

Si l'on prend deux cristaux semi-conducteurs, l'un de type N et l'autre de type P, et qu'on les dispose en série, on réalise alors le composant semi-conducteur de base. Il s'agit bien sûr de la structure interne de la diode comme le montre la figure 1. La zone P est fortement dopée tandis que celle représentée par N l'est faiblement. On assiste alors à la création d'un courant de diffusion des porteurs majoritaires. En effet, les électrons de la zone N se dirigent vers la zone P et les trous de celle-ci vont vers la zone N. Si l'on applique maintenant une alimentation aux deux bornes de cette jonction, on va commencer à voir apparaître une circulation du courant électrique dès que la différence de potentiel aux bornes de la jonction atteint sa tension de seuil. Dès que la tension de l'alimentation la dépasse, la "diode" devient parfaitement conductrice. L'illustration de la figure 2 nous montre ce phénomène simplement. L'utilisation d'une pile, d'une diode et d'une ampoule suffisent à le mettre en évidence.

FABRIQUONS UN TRANSISTOR À JONCTION

Il y a deux catégories les plus répandues de transistors, les types NPN et PNP. C'est en 1948 que le physicien Schockley a réalisé le premier transistor à jonction. Il faut s'imaginer un seul et unique morceau de cristal semi-conducteur dans lequel sont réalisés par dopage deux barrières de potentiel constituées par deux jonction PN. Si vous regardez la figure 3 vous verrez l'analogie du transistor avec deux diodes. Si l'on a bien compris le fonctionnement de la diode, on constate ici que c'est l'émetteur du transistor qui envoie ses électrons vers la base. Par ailleurs, une partie des électrons de la base va également atteindre la zone cristalline du collecteur. Cette circulation électronique est régulée par le courant injecté dans la base. Plus ce courant devient important et plus la circulation de courant sera importante. On assiste donc à l'apparition de trois courants principaux qui sont : Ib, Ie et Ic. Ils sont liés par une petite formule qui nous dit que le courant d'émetteur est égal au courant de base plus celui du collecteur, soit Ie = Ib + Ic. Tous les électrons émis par l'émetteur ne traversent pas la base mais se recombinent pour former le courant de base. Par conséquent, sur 100 électrons envoyés par l'émetteur, il n'y en aura que 95 à 99 qui se dirigeront vers la zone du collecteur. Cela entraîne une nouvelle petite formule donnant le courant de collecteur en fonction de celui d'émetteur, on obtient alors Ic = k * Ie avec k compris entre 0.95 à 0.99. Par extension mathématique, cela nous donne le courant collecteur en fonction de celui de la base de telle manière que Ic = béta Ib. La dénomination béta représente le gain en courant du transistor que l'on rencontre aussi souvent sous l'appellation de Hfe. On considère un transistor comme un générateur de courant contrôlé par le courant de base. Comme peut le montrer l'une des illustrations, on constate qu'avec un courant injecté dans la base inférieur à 60 micro-ampères on réussit à obtenir dans le circuit collecteur-émetteur un courant de 9 milliampères. De cela on obtient facilement le gain en courant du transistor puisque Hfe = 9000 / 60 = 150. Ce gain doit être considéré comme "moyen" puisque selon les fabricants, et même à l'intérieur d'une même chaîne de fabri-

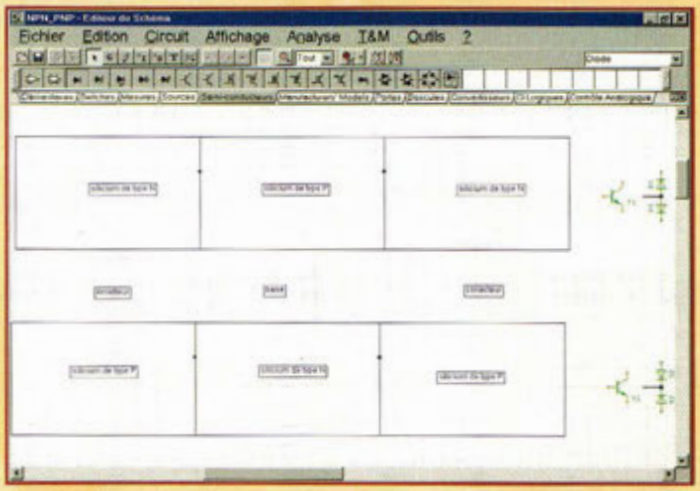


Fig.3 Les jonctions des transistors NPN et PNP ainsi que l'analogie par rapport aux diodes.

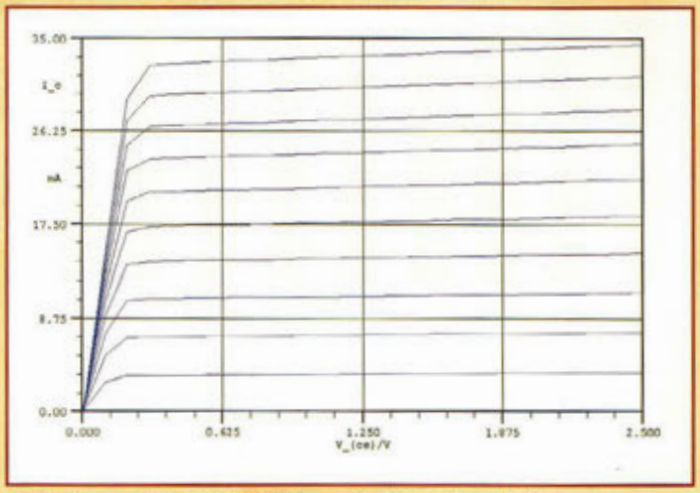


Fig.4 Le tracé de caractéristiques d'un transistor NPN.

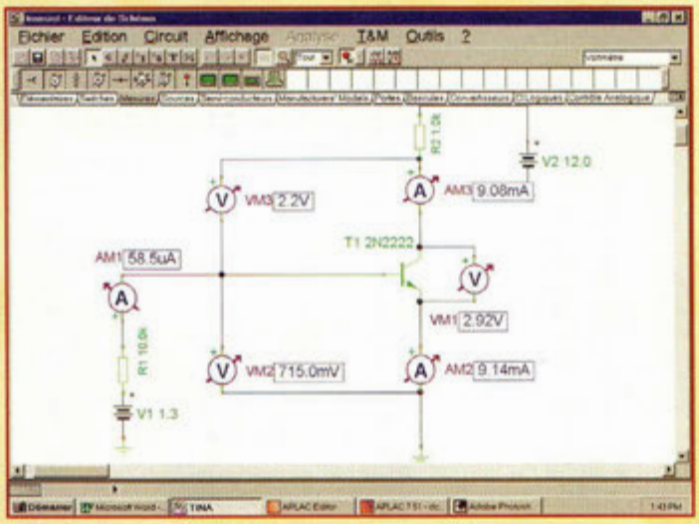


Fig.5 Le courant d'émetteur est égal au courant du collecteur plus celui de la base.

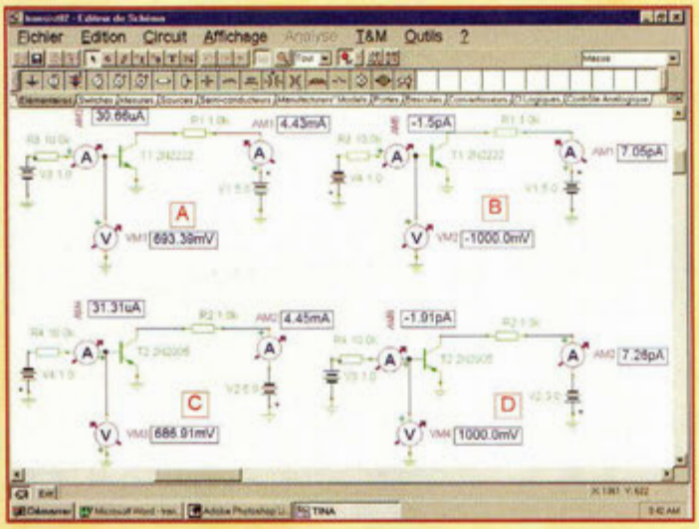


Fig.6 Selon la polarité du courant de base, les transistors NPN ou PNP conduisent ou non.

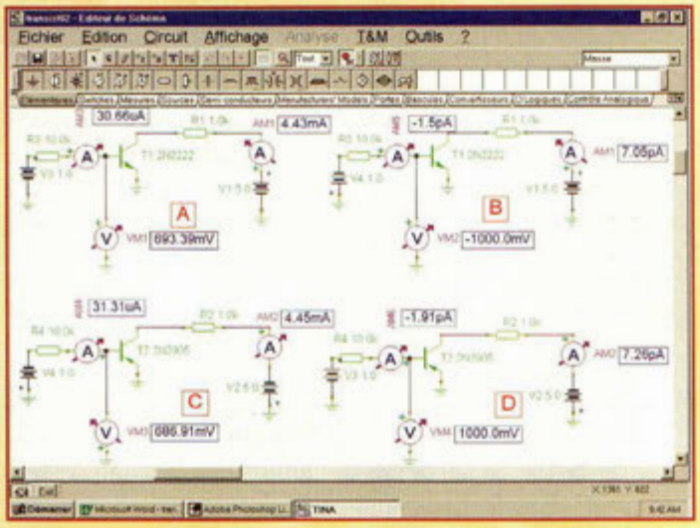


Fig.7 Le montage en émetteur commun déphase les signaux de sortie de 180 degrés.

cation, on verra des transistors dont le gain en courant ira de 60 à 200. On peut découvrir certains montages de polarisation qui compensent cela par le biais d'une autorégulation du courant de base en fonction du Hfe. En réalité, c'est par l'injection d'une certaine quantité du courant collecteur dans la base que la compensation se réalise. les courants circulant dans un transistor NPN et PNP ne sont pas créés par les mêmes catégories de porteurs. Pour les transistors NPN le courant qui circule est formé par les électrons libres alors que le modèle PNP voit son courant développé par les trous. De ce fait, les transistors "bipolaires" portent ce nom puisque les charges transportant les courants sont de polarités inverses.

COMMENT ALIMENTER UN TRANSISTOR

Pour qu'il se produise une circulation de courant à l'intérieur du transistor, il convient de créer des champs électriques dans les structures cristallines. Pour ce faire, on doit polariser convenablement les jonctions NPN ou PNP. Nous avons vu plus haut que la diode devenait passante lorsqu'on appliquait le pôle positif d'une pile sur son anode. Avec le transistor, c'est uniquement vrai avec la jonction PN d'un transistor entre la base et l'émetteur. L'autre jonction PN se voit polarisée en inverse. Une base de type P (transistor NPN) doit être alimentée en trous à partir d'une tension positive afin d'extraire les des électrons. Une base de type N (transistor PNP) doit être alimentée en électrons à partir d'un pôle négatif. Tout ceci vous est démontré en images par l'illustration de la figure 6. Les quatre schémas sont repérés de A à D en prenant comme transistor NPN un 2N2222 et comme transistor PNP son homologue 2N2905. Ce sont des transistors que l'on appelle "complémentaires". La première image en haut et à gauche notée A nous fait apparaître un transistor NPN correctement polarisé qui permet de fournir un courant de 4.5 milliampères dans une charge de 1000 ohms à partir d'un courant de base de 31 micro ampères. Sur l'exemple donné en B on se rend compte que la jonction collecteur-émetteur reste bloquée puisque le courant injecté dans la base est négatif. Sur les schémas C et D on assiste exactement aux même phénomènes mais avec un transistor PNP. Sur le schéma C le courant de base négatif injecté provoque l'apparition d'un courant collecteur de l'ordre de 4.5 milliampères. Pour la démonstration, il nous a fallu utiliser deux alimentation séparées. Dans la pratique on préférera n'en utiliser qu'une.

LES TROIS MONTAGES FONDAMENTAUX

Avant de polariser nos transistors avec une seule et unique alimentation, il est préférable de connaître les configurations de fonctionnement. Nous en trouvons 3. Lorsque la base du transistor est reliée à la masse on l'appelle "base commune", et l'on rentre sur l'émetteur pour sortir les signaux sur le collecteur. Nous avons ensuite la configuration "l'émetteur commun" dans la-

quelle on relie l'émetteur à la masse. Ici, on rentre les signaux à amplifier sur la base pour les retrouver sur le collecteur. Enfin, la version dite "collecteur commun" que l'on retrouve aussi sous l'appellation d'émetteur suiveur se configure lorsque l'on connecte le collecteur à la masse. Mais il ne faut pas s'y tromper. La définition de la masse n'est pas simplement celle qui représente le point commun du châssis d'un montage. On ferait mieux d'employer le terme "point commun des signaux". Pour donner un exemple en évitant de sortir du cadre de cet article, disons que sur un montage à émetteur commun, la référence de mesure pour vérifier l'amplitude d'entrée avec celle de sortie se fera par rapport à l'émetteur. cette explication reste un peu sommaire mais elle sera élucider ultérieurement. Chacun des trois montages fondamentaux correspond à des caractéristiques bien spécifiques. Nous les avons regroupées dans le tableau 1 ci-dessous pour plus de clarté.

Avant de terminer cette première étape vers la connaissance des transistors et de leurs applications, il nous faut vous expliquer quelques termes du tableau. Nous avons tout d'abord les résistances d'entrée et de sortie dénommées Rin et Rout. Les facultés d'amplification en courant et en tension sont données par les termes Ac et Av. Pour ce qui concerne les possibilités d'amplification en puissance, nous les avons appelé Gp. Avec les transistors, il existe une fréquence pour laquelle le gain en puissance devient unitaire, c'est à dire qu'il correspond à zéro décibel. En d'autres termes, on retrouve à la sortie du montage le même niveau que celui qui a été appliqué sur son entrée. cette fréquence s'appelle "de transition" puisqu'elle représente la limite qu'un transistor est capable d'atteindre. Enfin, la phase entre l'entrée et la sortie correspond à l'inversion du signal de sortie par rapport à sa phase qu'il avait à son entrée. C'est ce que vous pouvez observer sur le schéma de la figure 7 qui vous donne en plus un avant goût du prochain numéro. Nous rentrerons dans le vif du sujet pour y retrouver des montages pratiques permettant de se former aux techniques employées pour polariser correctement ces masses cristallines que sont les transistors bipolaires.

TENSIONS DE SEUIL

On appelle la tension de seuil d'une jonction PN, la différence de potentiel qui apparait à ses bornes lorsque celle-ci devient passante. Selon la nature du métal semiconducteur, elles sont de 300 millivolts pour le germanium et de 600 millivolts pour le silicium. Si l'on remplace la pile de la figure 8 par un générateur de dents de scie, on obtient les signaux de la figure 9. Cette particularité est exploitée dans de nombreuses applications.

Philippe Bajcik.

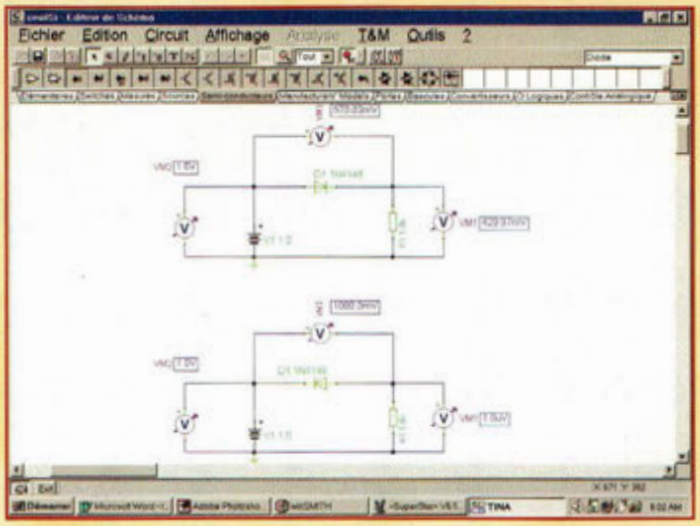


Fig.8 Mise en évidence du phénomène de la tension de seuil d'une diode à jonction PN.

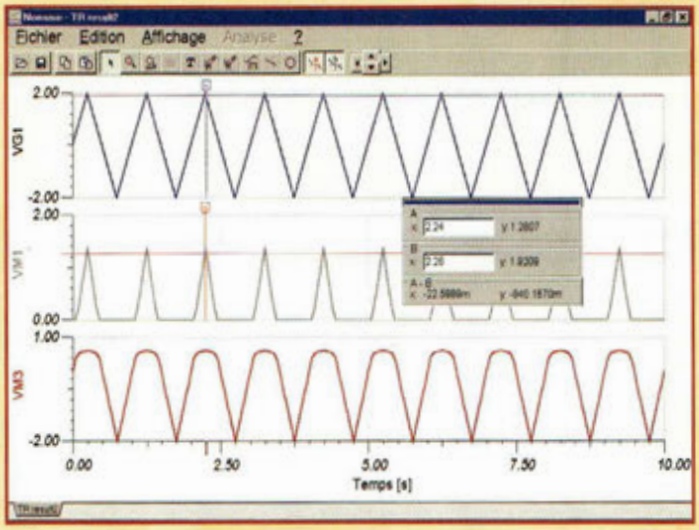


Fig.9 Examen des signaux appliqués sur une diode à jonction PN au silicium.

Tableau 1

Montages ⇒ / Caractéristiques ⇓	Base commune	Emetteur commun	Collecteur commun
Rin	100 ohms	1000 ohms	200 mille ohms
Rout	1 méga ohms	25 mille ohms	200 ohms
Ac	non	De 10 à 100	Très grande
Av	grande	grande	non
Gp	20dB	20-35dB	10dB
Ft	La plus élevée pour un transistor donné	Inférieure à celle du transistor	Celle du transistor
Phase in/out	0 degré	180 degrés	0 degré

Le logiciel de simulation TINA

Nous vous présentions ce logiciel à l'occasion d'un précédent numéro de Nouvelle Electronique. Devant le succès rencontré, nous allons continuer avec cette version "ETUDIANT" qui autorise de nombreuses études dans une large palette d'applications électroniques. Que ce soit à titre individuel, dans le cadre d'une entreprise ou encore pour l'enseignement, ce logiciel reste d'une prise en main tout à fait conviviale et rapide. Le prix de cette version n'est pas un véritable obstacle pour son acquisition, et à notre connaissance il apparaît comme l'un des plus approprié dans l'ensemble des milieux qui étudient des systèmes électroniques.

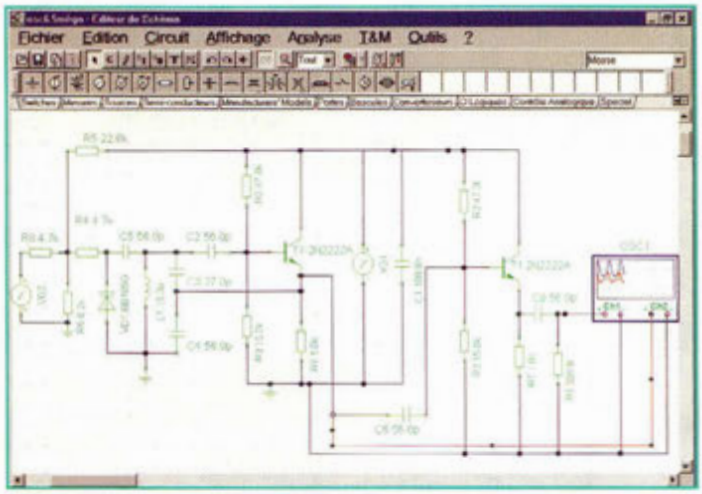


Fig.1 Le schéma de l'oscillateur sur 6.5 mégahertz.

Afin de mettre en évidence certaines fonctions ou autres instruments de mesures disponibles dans le logiciel TINA, nous avons ressorti un schéma d'oscillateur. Il a été totalement étudié grâce aux spécificités du simulateur. Son application de base était de créer un montage permettant de générer une sous-porteuse audiofréquence pour la mise en œuvre d'un émetteur de télévision à usage radioamateur. L'ensemble du schéma a donc fait l'objet de plusieurs simulations afin d'optimiser ses caractéristiques. Le grand intérêt de TINA par rapport à bien d'autres simulateurs de circuits électroniques réside dans la disponibilité d'appareillages de mesures. Ils permettent de contrôler en temps "quasi" réel les tensions et les courants qui circulent dans un montage. Ces mesures peuvent tout aussi bien se faire en valeurs alternatives qu'en continues. Cela devient extrêmement pratique lorsqu'il s'agit de contrôler les courants et les tensions de polarisation d'un transistor par exemple. Elles sont également très utiles pour visualiser des amplitudes de sortie d'un amplificateur afin d'en déterminer la distorsion ou l'amplification globale d'un montage électronique. Toutes ces mesures ne seraient pas possibles si le simulateur TINA ne comportait pas de composants adaptés. En fait de composants, et ce n'est pas la première fois dont

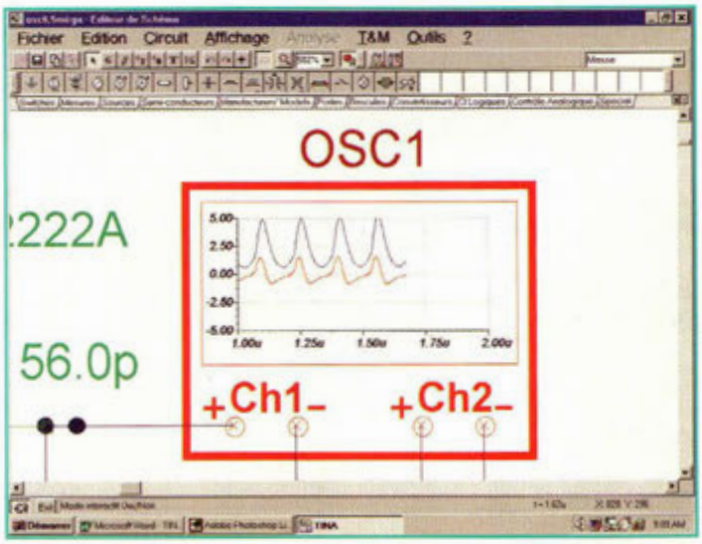


Fig.2 L'oscilloscope interactif.

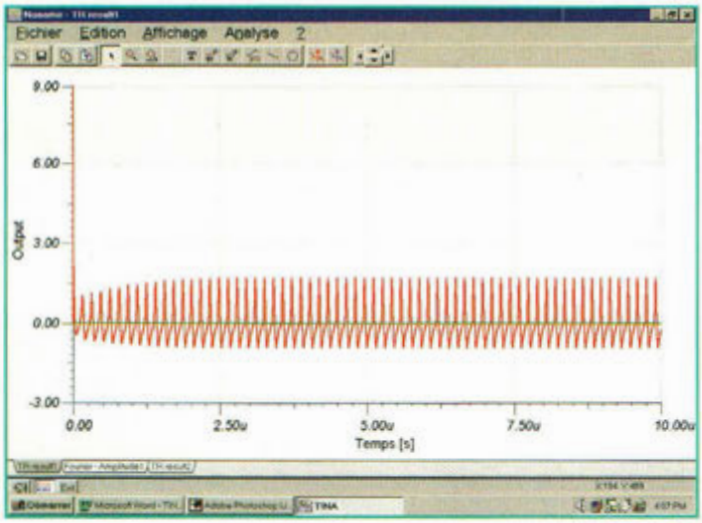


Fig.3 Vue graphique dans le domaine des temps d'une simulation de l'oscillateur.

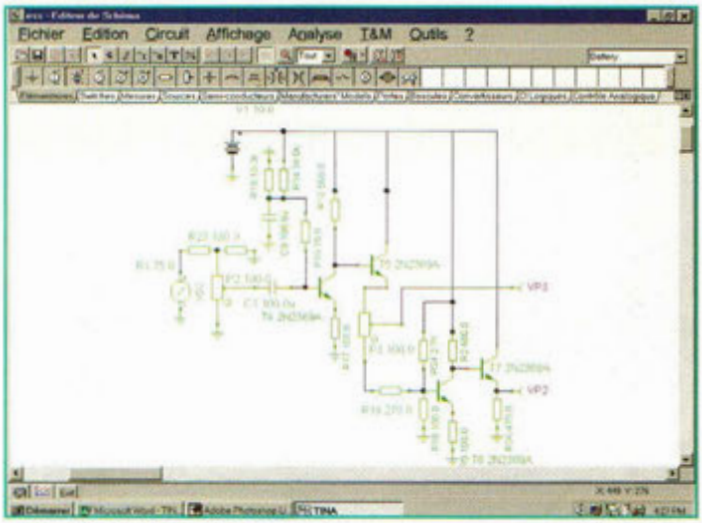


Fig.5 L'amplificateur vidéo simulé avec TINA.

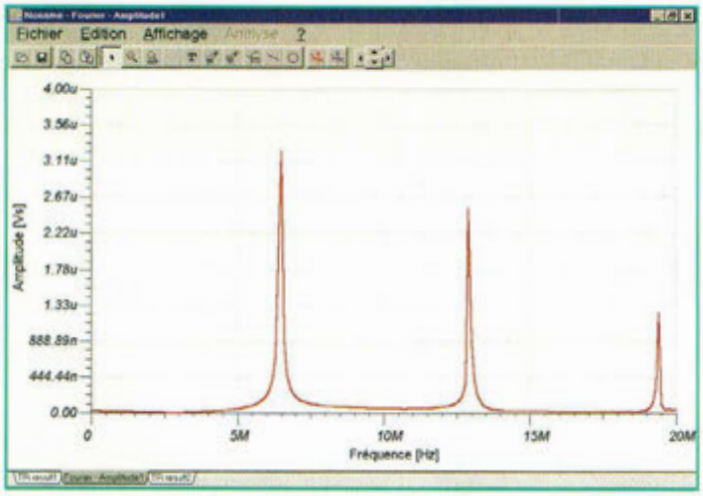


Fig.4 Vue graphique dans le domaine fréquentiel d'une simulation de l'oscillateur.

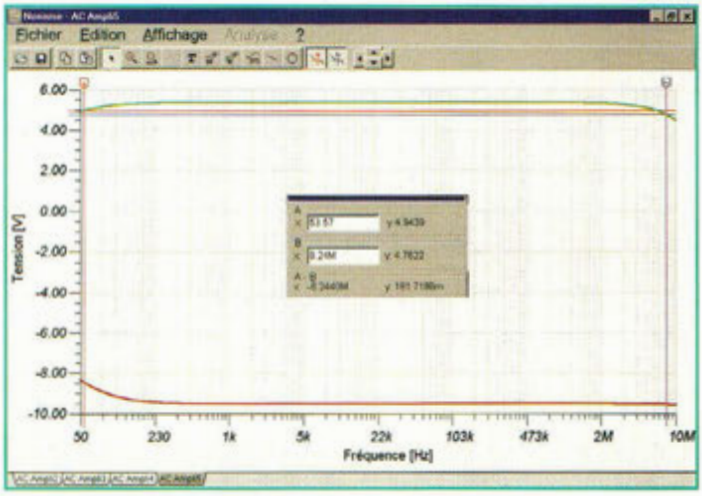


Fig.6 La bande passante du schéma de la figure 5.

nous vous en parlons, il s'agit de modèles qui représentent au plus près les caractéristiques de tel ou tel semiconducteur. Ces composants virtuels permettent de recréer virtuellement un montage électronique, qui, une fois mis en pratique, fonctionnera de la même manière. Mais attention, cela ne doit pas faire oublier les règles essentielles de la conception de circuits électroniques. En particulier, nous pouvons citer l'étape essentielle du tracé d'un circuit imprimé. En effet, il ne faut pas perdre de vue tout ce qui concerne les retours de masses, les bons découplages aux bons endroits qui ne sont pas pris en compte dans le simulateur TINA. D'une part, ce simulateur n'est pas capable d'étudier les effets d'un tracé de circuit imprimé, et d'autre part, les pôles positifs et négatifs d'une source de tension continue se voient automatiquement reliés au même potentiel en régime dynamique. On différencie deux catégories de fonctionnement d'un montage, le statique et le dynamique. En régime statique, on étudie les courants et les tensions en continu. Par opposition, le régime dynamique constitue le fonctionnement réel d'un montage. Cela veut dire que par l'intermédiaire des condensateurs de découplages appropriés, le pôle positif est au même potentiel que celui de la masse, par rapport à la gamme de fréquences du montage.

L'ÉTUDE D'UN OSCILLATEUR

Cet oscillateur est basé sur le principe d'un montage amplificateur de courant à collecteur commun, en courant continu, on l'appelle aussi "émetteur suiveur". Si l'on fait appel à une réaction entre la base et l'émetteur du transistor par l'intermédiaire d'un condensateur d'une valeur de capacité adapté, on réalise le premier pas vers un auto-oscillateur. Pour que celui-ci se stabilise sur une fréquence donnée, il ne reste plus qu'à adjoindre au circuit des éléments accordés. En d'autres termes, il s'agit de rajouter une bobine d'une inductance données qui créera une réso-

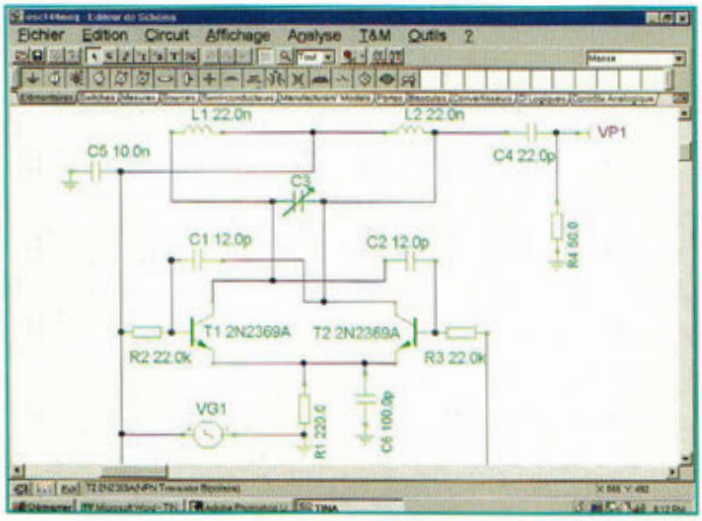


Fig.7 Une autre version d'oscillateur.

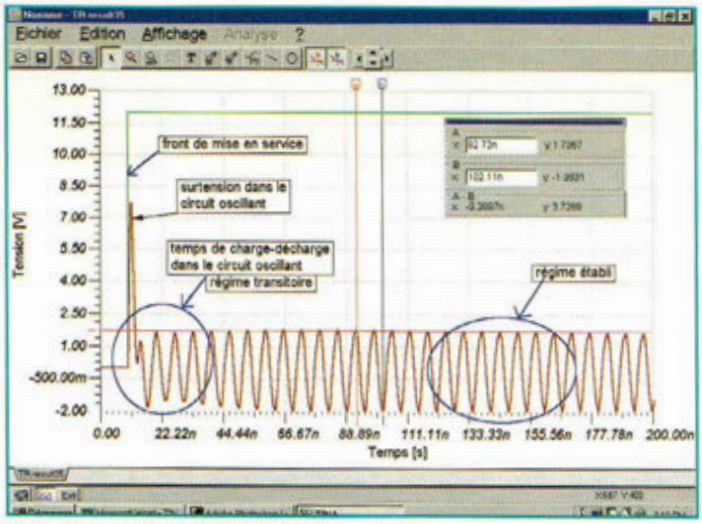


Fig.8 La courbe obtenue après la simulation du schéma de la figure 7.

nance avec les autres condensateurs du circuit. Le juste choix des valeurs des éléments de ce circuit résonnant feront de l'oscillateur un montage stable ou non. L'entrée en oscillation du montage est réalisée à la mise sous tension. L'amplitude de la surtension créée est entretenue par la réaction qui réinjecte une partie de la tension de sortie et renouvelle ainsi le cycle des oscillations du montage. Un simple transistor 2N2222 suffit pour réaliser un oscillateur sur 6.5 mégahertz. Aux bornes de l'inductance de 15 microhenrys se retrouve connecté un groupement série un peu particulier. Ce dispositif permet d'appliquer des fréquences audio comme la parole afin de moduler en fréquence la porteuse de l'oscillateur. Les effets de cette modulation sont difficilement visibles à l'aide d'un simulateur. En effet, on a à faire à des fréquences qui sont extrêmement éloignées les unes des autres. De ce fait, pour que l'on puisse voir ce qui ce passe, il faudrait lancer une simulation sur un temps extraordinairement long afin de disposer de suffisamment de points d'analyses. C'est ce que l'on lance le soir pour obtenir les résultats le lendemain matin. En revanche, ce n'est pas bien grave car dans la plupart des cas cela n'apporte pas grand chose de plus au fonctionnement. En effet, les excursions de fréquence peuvent se calculer aisément et ne nécessitent guère de simulations. Par contre, ce qui est beaucoup moins évident à calculer réside dans les valeurs convenables qu'il convient de donner aux composants. Selon telle ou telle autre valeur d'inductance ou de capacité, l'oscillateur aura plus ou moins de difficultés à se verrouiller. C'est ici qu'un simulateur comme TINA est capable d'observer les différentes variations des performances. Comme vous pouvez le constater sur le schéma, nous avons employé l'oscilloscope virtuel qui travaille en "quasi" temps réel. Il est capable de montrer les courbes comme si c'était celui de votre laboratoire au fur et à mesure que l'on modifie les valeurs des composants. De la sorte, on réussit à optimiser manuellement son schéma. Au final, on peut lancer une simulation globale qui permettra d'obtenir les courbes des figures 3 et 4. L'étage oscillateur est suivit par un montage "tampon". Ce dernier permet de limiter dans une large mesure les dérives en fréquences qui pourraient être provoquées par d'éventuels changements de l'impédance de charge du montage qui fait suite. Nous avons choisi de charger notre oscillateur par une résistance de 330 ohms puisqu'elle correspond aux impédances d'entrée et de sortie d'un filtre céramique centré sur 6.5 mégahertz. Certaines fonctions de TINA permettent de lire les tensions présentes aux différents nœuds du circuit électronique. Cela est extrêmement pratique pour vérifier certaines tensions de polarisations des transistors ou des diodes. Dans ce cas, il faut changer le générateur d'impulsion référencé VG1 par une simple pile dont la tension de service est la même.

UN AMPLIFICATEUR VIDÉO

Certaines applications comme la vidéo nécessitent des amplificateurs à large bande. Avec quelques transistors communs disponibles dans la bibliothèque de TINA, nous avons reproduit virtuellement un montage parfaitement éprouvé depuis de nombreuses années dans un pléthore de réalisations. Sa caractéristique essentielle réside dans une bande passante allant de 50 hertz à 8 mégahertz avec une platitude de gain d'environ 0.4 décibels. Le temps de propagation de groupe n'est que de 30 nanosecondes tandis qu'il est capable de sortir une amplitude de 4 volts crête à crête sans voir apparaître la moindre déformation. Tout ceci est très appréciable en vidéo car il devient possible d'alimenter jusqu'à quatre appareils simultanément, moyennant évidemment une petite astuce en sortie de ce schéma. Le gain en tension maximal que l'on est capable d'obtenir se situe à 15 décibels, soit une tension de sortie environ 5,6 fois plus grande que celle appliquée à son entrée. En d'autres termes, afin de préserver l'ab-

sence de distorsion sur les crêtes des signaux de sortie, il n'est pas recommandé d'injecter une amplitude supérieure à 707 millivolts crête. On dispose de deux sorties indépendantes qui sont déphasées de 180 degrés l'une de l'autre. Cela veut également dire que nous disposons alors d'un total de quatre sources vidéo "normales" et de quatre autres "inversées". Les impédances d'entrée et de sortie sont de 75 ohms. Tout l'intérêt de TINA réside alors à pouvoir étudier des montages existants afin de les rendre plus performants ou simplement de pouvoir les adapter à ses besoins personnels. Tout comme dans le précédent exemple, il est également possible de visualiser les tensions présentes sur tous les nœuds du montage.

UN DERNIER EXEMPLE

Il s'agit d'un petit émetteur de faible puissance permettant de se faire une petite balise ou un générateur de signaux radio. Il travaille dans les fréquences allant de 140 à 150 mégahertz. Sa conception générale a été réalisée par l'intermédiaire du simulateur TINA d'après de vagues souvenirs d'une ancienne réalisation. Les valeurs simulées avec TINA et celles mesurées au laboratoire n'ont pas un grand écart. La source VG1 est une alimentation stabilisée "virtuelle" de 12 volts. Lorsqu'on lance la simulation, cela correspond à sa mise sous tension par l'intermédiaire de l'interrupteur de marche-arrêt. Le condensateur C3 présente une capacité ajustable entre 5 à 30 picofarads. Lorsqu'il est réglé à 50 pour cent de sa valeur, vous devrez trouver une fréquence d'oscillation aux alentours de 150 mégahertz. Vous obtiendrez ce résultat en faisant appel aux transformées de Fourrier disponible dans l'éditeur graphique de TINA. Dans le cadre d'une base de cours pour l'enseignement, il est intéressant de faire réaliser le montage afin de comparer les résultats.

EN CONCLUSION

Voici 3 applications, parmi tant d'autres, envisageables avec ce simulateur. TINA est également capable de prendre en charge des simulations de circuits digitaux et analogiques-digitaux. Sauf erreur de la part du concepteur du circuit électronique, TINA est 100 pour cent fiable avec ses résultats graphiques. Nous aurions également pu vous démontrer que TINA est capable d'aider quiconque l'utilise dans tous les domaines de l'électronique, avec par exemple la conception de nombreux étages de récepteurs ou d'émetteurs radiofréquences. Enfin, pour les amateurs d'électronique septiques devant la foule de possibilités offertes par le logiciel de simulation TINA, nous vous donnons un exemple qui permet d'étudier un circuit intégré logique. Il s'agit d'un compteur-décompteur du type 74190. Il est bien entendu que cela n'est qu'une base et des circuits largements plus complexes sont envisageables.

Philippe Bajcik

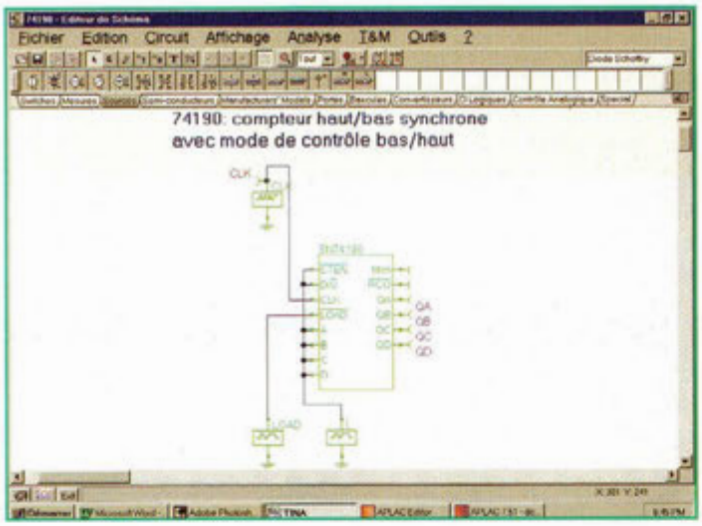


Fig.9 L'étude du circuit intégré 74190.

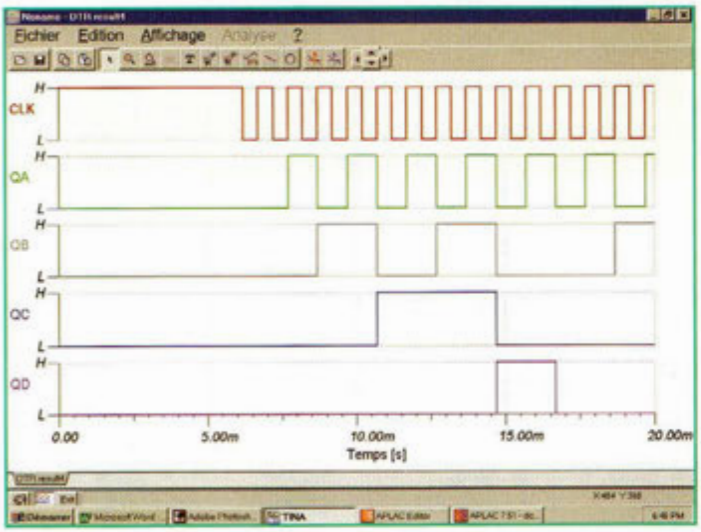


Fig.10 Les graphiques obtenus après une simulation numérique.

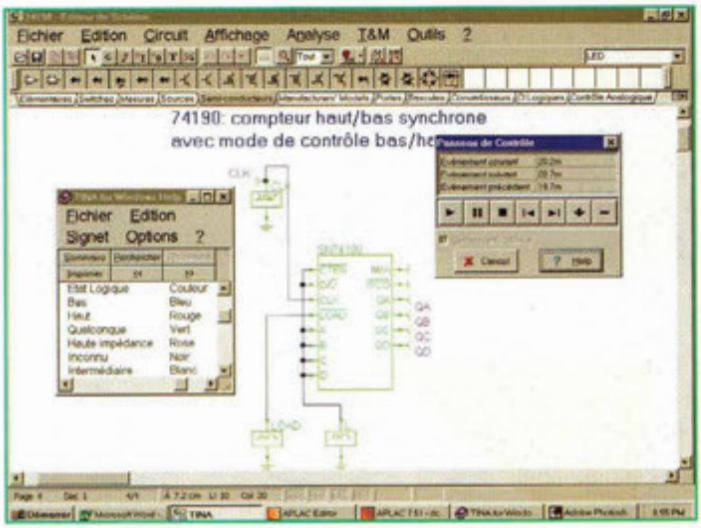


Fig.11 Un fonctionnement en mode pas à pas est même disponible

Petites annonces

(18) Vends oscillo 4 voies indépendantes ou différentielles, alimenté 220 et 12 V : 750 F, alim 0/75 , 0/6 ampères, géné BF Sinus carré : 250 F. Tél : 02 48 64 68 48.

(14) Vends transistormètre E et S. Semitest V avec notice, modulomètre AM-FM, VHF-UHF, DYMAR 1785 et voltmètre sélectif LEA FAT4. Tous 3 BE-BF. Tél : 02 31 92 14 80.

(83) Vends livres techniques TV électronique. Liste sur demande. Vends récepteur Icom type IC-R70, 0,1 à 30 M, notice, état neuf. Faire offre. Tél : 04 94 57 96 90.

(60) Vends cause santé RX Icom ICR-70 avec doc + schémas : 3 000 F et donne avec, convertisseur 144 .
Ecrire à : Sénéchal Robert, 36 rue de Fay, 60600 Clermont.
Tél : 03 44 50 53 78.

(77) Vends oscilloscope 2 x 25 MHz CDA9208, générateur fonction Centrad 869, capacimètre Becman CM20A, multimètre laboratoire DMT 5035, banc à insoler + graveuse, composants et livres techniques, revues Nouvelle Electronique n°1 à 49, prix à débattre.
Tél : 01 60 96 87 91.

Appareils de mesures électroniques d'occasion.
Oscilloscopes, générateurs, etc.

HFC Audiovisuel

Tour de l'Europe
68100 MULHOUSE

RCS Mulhouse B306795576

TEL. : 03.89.45.52.11

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées).

-à expédier à PROCOM EDITIONS SA
ESPACE JOLY - 225 RN 113
34920 LE CRÈS - Fax : 04 67 87 29 65

Nom ..... Prénom .....
Adresse .....
Code Postal ..... Ville .....
E-mail ..... Tél .....

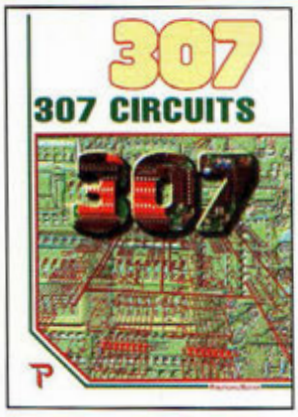
❑ Abonné ❑ Non abonné

NES1

Si vous le désirez, nous pouvons diffuser votre petite annonce sur notre site web.

Cochez la case qui vous concerne :
■ oui ■ non

N'inscrivez pas votre numéro de téléphone, mais seulement votre e-mail



307 circuits

Petit dernier de la collection des 300, c'est un véritable catalogue d'idées. Tous les domaines familiers de l'électronique sont abordés : audio, vidéo, auto, maison, loisirs, micro-informatique, mesure, etc.

NOUVEAU

❑ Oui, je désire recevoir le livre *"307 circuits"* référence 153 P au prix de 219 F (port compris)*.

BON DE COMMANDE à retourner à :
PROCOM EDITIONS SA Boutique-225 RN 113, 34920 LE CRÈS
Tél : 04 67 16 30 40 - Fax : 04 67 87 29 65

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse de livraison : .....
Code postal : ..... Ville : .....
Tél (recommandé) : .....

Ci-joint mon réglement de ..... F ❑ Chèque postal ❑ Chèque bancaire ❑ Mandat ❑ Carte Bancaire
Expire le : |_|_|_|_| Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|
Chèque à libeller à l'ordre de PROCOM EDITIONS SA

Possibilité de facture sur demande. *Livraison : 2 à 3 semaines.* * **Pays autres que CEE, DOM TOM, nous consultter**

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées)

AMPLI VHF 2 GHZ

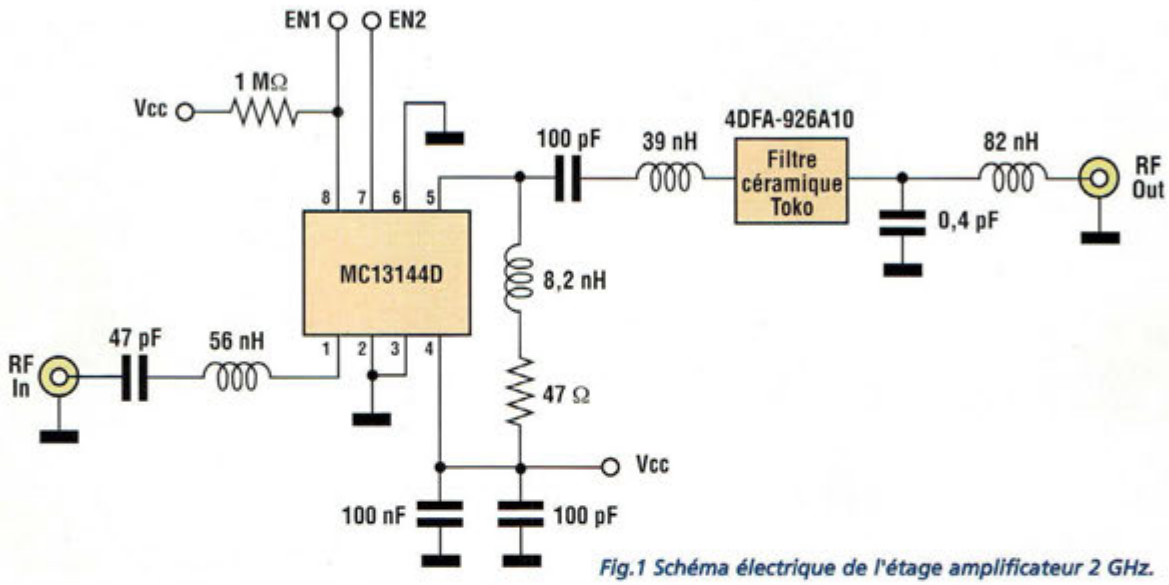


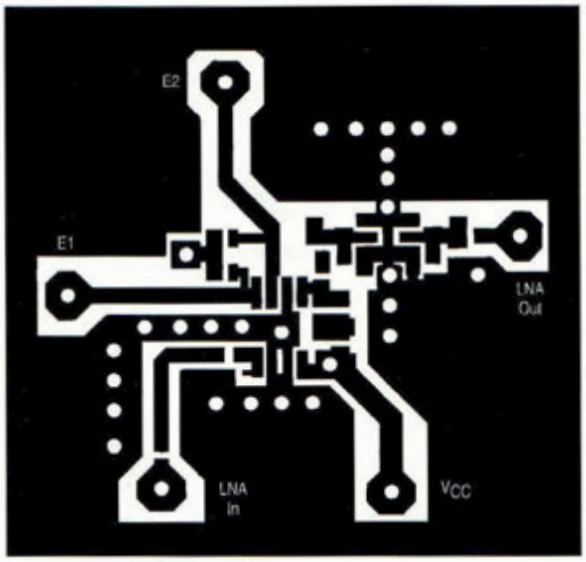
Fig.1 Schéma électrique de l'étage amplificateur 2 GHz.

Parmi les schémas d'applications des circuits Motorola consacrés à la haute fréquence, nous avons retenu cet amplificateur à faible bruit avec polarisation programmable opérant dans la bande des 2 GHz, bande de fréquence principalement dédiée aux systèmes digitaux de communication. Comme l'atteste le schéma électrique reproduit en fig.1, le composant principal est le circuit MC13144 qui renferme un LNA (Low Noise Amplifier) configurable en cascade, capable de fonctionner jusqu'à 2 GHz avec une tension d'alimentation de 1,8VDC. La polarisation de l'amplificateur interne peut être contrôlée de l'extérieur par l'intermédiaire de deux bits correspondant aux broches EN1 et EN2. Les applications de ce montage sont nombreuses. Citons notamment le domaine des étages d'amplification RF dans les front-end FM autant analogiques que digitaux, l'emploi dans les DECT (Digital European Cordless Telephone), dans les téléphones cellulaires, etc... Le gain de l'ampli est de 17 dB à 900 MHz avec un facteur de bruit de 1,4 dB. Comme le montre le schéma électrique, l'impédance d'entrée est fixée par l'inductance de 5,6 nH et par le condensateur de 47 pF. Les signaux de polarisation atteignent les broches 7 et 8 et opèrent en conformité avec le tableau N.1. Les broches de masse correspondent au marquage 2-3-6. Le positif d'alimentation atteint la broche 4 et est découplée par les condensateurs de 100 nF et de 100 pF. L'impédance de sortie est établie à 50 ohms au moyen de l'inductance de 8,2 nH en série à la résistance de 47 ohms. Pour que la réjection de la fréquence image soit maintenue à des niveaux acceptables, il est conseillé de faire suivre l'amplificateur par un filtre SAW qui dans le cas présent est un TOKO céramique. Naturellement, l'insertion du filtre comporte une atténuation quantifiable entre 3 et 5 dB.

Icc - Gain	EN2 bas	EN2 haut
EN1 bas	0 mA - 0 dB	2 mA - 13 dB
EN1 haut	4,2 mA - 17 dB	9,4 mA - 18 dB

TABLEAU N.1 :
Valeurs de courant et de gain en fonction de la polarisation des broches E1 et E2.

AMPLI VHF 2 GHZ



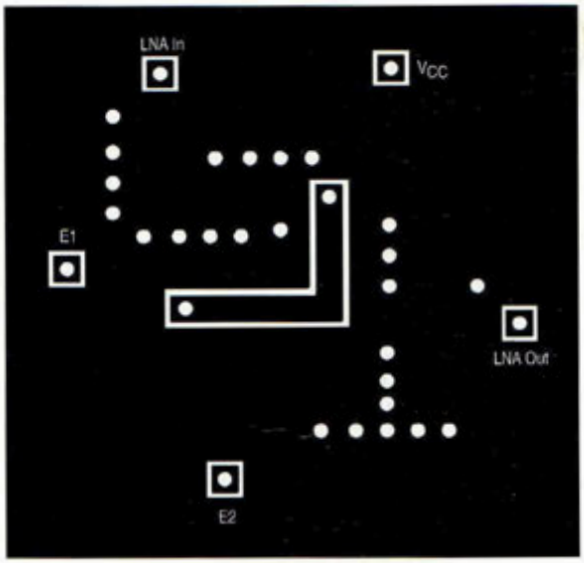


Fig.2 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé, à gauche côté composant et à droite côté soudure.

REALISATION PRATIQUE

Installer les composants selon le schéma d'implantation reproduit en fig.3. Le circuit imprimé est à double face (voir fig.2). La face inférieure est constituée d'un plan de masse continu au sein duquel sont détourées les broches d'entrée, de sortie, d'alimentation positive et les deux broches de polarisation. La piste formant l'angle droit visible au centre porte la tension d'alimentation à la résistance de 1 Mégohm qui polarise la broche 8 du circuit intégré. Les composants seront montés sur la face opposée (figure à gauche) puisqu'il est totalement fait appel à la technologie CMS. L'opération de soudage réclame un peu d'attention et de patience. L'unique composant qui possède un sens d'implantation déterminé est le circuit intégré qui verra son encoche orientée vers le bas. Ainsi positionnée, la broche 1 se trouve en bas à gauche. Le filtre céramique du TOKO possède 5 broches. Raccorder les deux broches de masse au plan de masse.

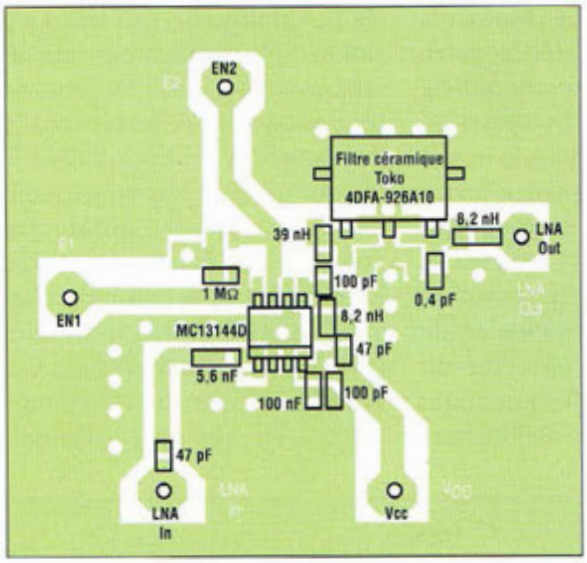


Fig.3 Schéma d'implantation.

FILTRE RÉJECTEUR 27 MHZ

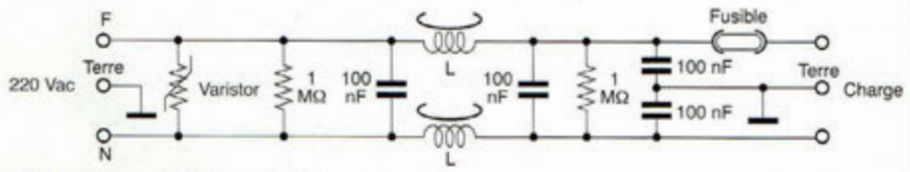


Fig.1 Schéma électrique du filtre secteur.

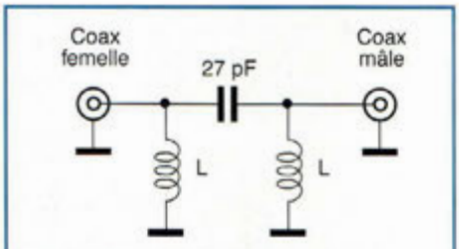


Fig.2 Schéma électrique du filtre d'antenne TV.

Les émetteurs récepteurs CB 27 MHz sont réputés pour perturber la réception TV dans l'environnement proche. Fort de ce constat, le filtre simple présenté ici se propose d'éliminer ce phénomène. Pour parvenir à la hauteur de cette ambition, le système retenu repose sur la confection de deux filtres : le premier est destiné au blocage des interférences risquant de remonter à travers le réseau électrique secteur 220 VAC tandis que le second agit sur la ligne d'antenne réception TV. Cet ensemble de filtres, dont les schémas électriques sont reproduits en fig.1, prémunit autant la station CB des perturbations extérieures qu'il protège les autres abonnés voisins.

LE FILTRE SECTEUR

Le courant alternatif secteur rencontre le varistor (250V), qui atténue fortement les éventuels sauts de tension causés par les déséquilibres de la ligne, puis le condensateur de filtrage de 100 nF associé à une résistance parallèle de 1 Mégohm qui provoque la décharge rapide à la mise hors tension. Les deux selfs de choc, en série sur chaque conducteur de la ligne, forment avec les condensateurs, un filtre passe-bas qui bloque tous les signaux de haute fréquence. Suivent un second groupe RC identique au premier et deux condensateurs reliés à la terre. La tension de service des condensateurs ne doit pas être choisie sous 630V et les bobines à noyau torique doivent être du même type que celles employées pour les circuits à triac. Elles doivent supporter un courant minimum de 2A. Leur valeur n'est pas critique et peut s'étaler de 80 µH à 350 µH. Ces bobines s'approvisionnent facilement auprès de tous les revendeurs de matériel électronique.

LE FILTRE LIGNE ANTENNE

Comme l'expérience l'atteste, les perturbations captées par l'antenne se traduisent par un brouillage des images et du son. Ce phénomène est dû aux harmoniques du signal transmis qui agissent sur le tuner de la télévision. Pour le contrer, il convient donc d'insérer ce filtre sur la descente d'antenne TV juste en amont de votre téléviseur ou de ceux des téléviseurs du voisinage sujets à perturbation. La fig.2 montre le schéma électrique de ce filtre extrêmement simple. En effet, il est formé d'un connecteur d'entrée pour recevoir le câble provenant de l'antenne, d'un filtre en Pi et d'un second connecteur de sortie destiné au câble qui va à l'entrée antenne du téléviseur. Le filtre en Pi constitue un filtre passe-haut qui élimine les signaux de fréquence inférieurs à 40 Hz ; au cas où un seul filtre ne s'avèrerait pas assez efficace, il est possible d'en disposer jusqu'à 4 en série. Les bobines L sont réalisées en l'air en enroulant sur une queue de forêt de 4 mm de diamètre, 8 spires de fil de cuivre émaillé de 0,5 mm de diamètre. Le filtre sera ensuite installé dans un boîtier métallique équipé de deux trous pour le passage des connecteurs. En ce qui concerne la réalisation pratique des filtres secteur et du filtre d'antenne, monter les composants selon les schémas d'implantation reproduits respectivement en fig.5 et 6.

REALISATION

Le montage du filtre secteur ne pose pas de difficultés particulières. Observer les précautions d'usage concernant l'intervention sur les appareils raccordés au secteur. A cet effet, il faudra veiller à une bonne isolation du montage qui sera logé impérativement dans un boîtier plastique. N'effectuer les essais que lorsque le boîtier est fermé. Le filtre d'antenne sera installé quant à lui dans un boî-

FILTRE RÉJECTEUR 27 MHZ

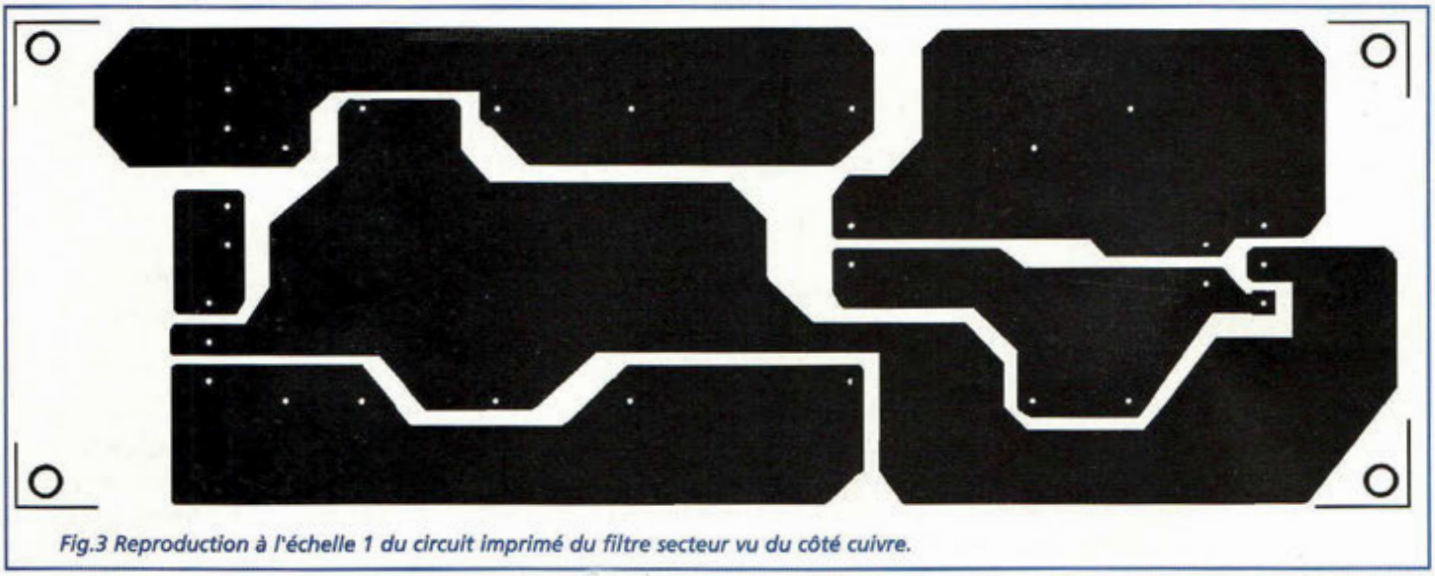


Fig.3 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé du filtre secteur vu du côté cuivre.

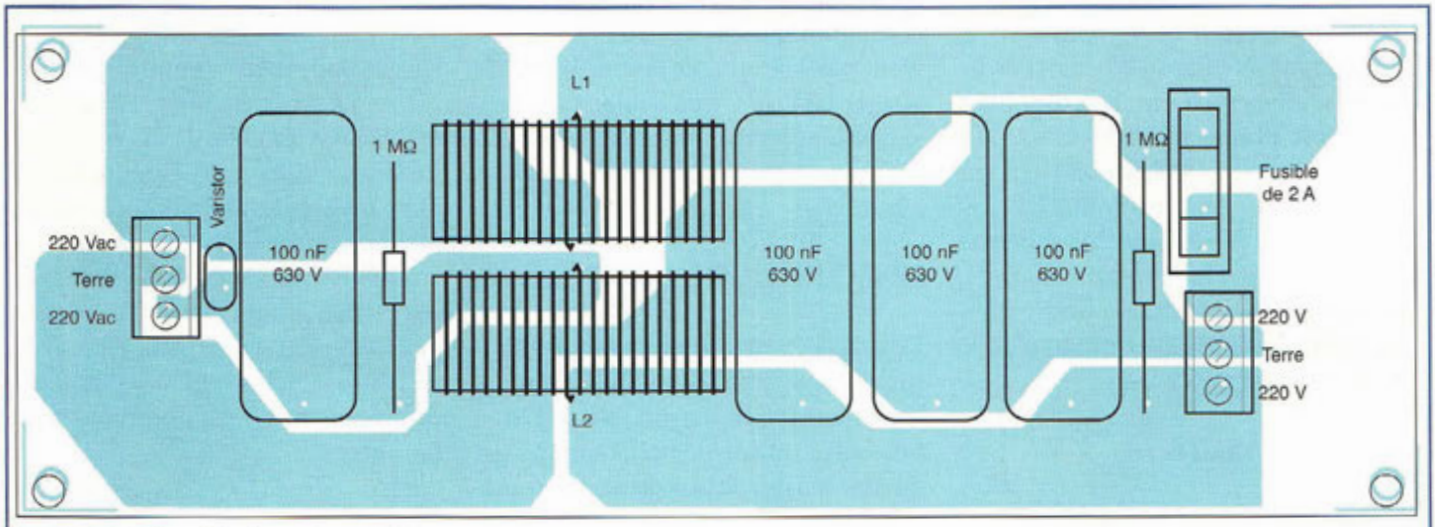
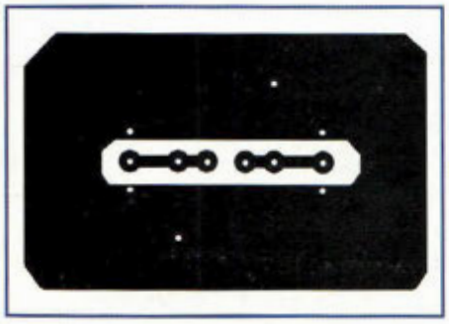


Fig.5 Schéma d'implantation du filtre secteur.



tier métallique en maintenant la plus courte possible la liaison entre le filtre et l'entrée d'antenne du téléviseur.

Fig.4 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé du filtre d'antenne vu du côté cuivre.

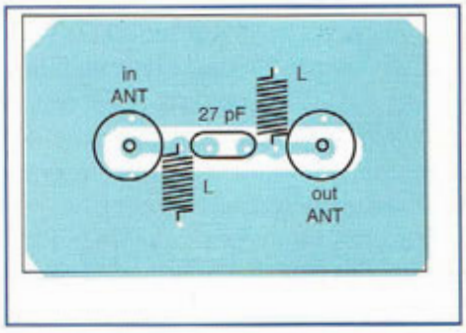


Fig.6 Schéma d'implantation du filtre d'antenne.

Abonnez-vous !

5 raisons qui feront de vous des lecteurs privilégiés à

1. **Une économie appréciable :** Jusqu'à 2 mois de lecture gratuite**
2. **Satisfait ou remboursé :** Pour toute résiliation, nous vous remboursons les numéros non servis.
3. **Rapidité et confort :** Recevez, tous les 2 mois, votre magazine directement à domicile.
4. **Prix ? Pas de surpise !** Nous garantissons nos tarifs pendant toute la durée de votre abonnement.
5. **Mobilité :** Vous partez en vacances, vous changez d'adresse, dites-le nous, "NOUVELLE ELECTRONIQUE" vous suit partout.

1 an : 135 Frs
l'abonnement pour 6 numéros

2 ans : 250 Frs
l'abonnement pour 12 numéros

BULLETIN D'ABONNEMENT à nouvelle ELECTRONIQUE

à découper ou à photocopier et à retourner, accompagné de votre règlement à :
PROCOM EDITIONS SA - Abt "Nouvelle Electronique" - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS

Oui, Je m'abonne à nouvelle ELECTRONIQUE pour

- ❑ **1 AN** (6 numéros) au prix de **135F** (175F Pays CEE)*
- ❑ **2 ANS** (12 numéros) au prix de **250F** (330F Pays CEE)*

(*) Autres pays nous consulter (Tél. : 04 67 16 30 40 - Fax : 04 67 87 29 65)
(**) Abonnement 2 ans France Métropolitaine

Nom : Mme, Mlle, M. .....
Prénom : .....
Adresse : .....
..... Code Postal .....
Ville : .....

Ci-joint mon règlement (à l'ordre de PROCOM EDITIONS) ❑ par Chèque Bancaire ou Postal ❑ par Mandat-Lettre

❑ par Carte Bancaire Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| Expire le : |_|_|_|_|

N.E. n°51

Boutique

98 F

Guide pratique du mixage Ref. 129 D

Après un chapitre consacré aux connaissances fondamentales, l'auteur fait partager au lecteur son savoir-faire et ses propres techniques : branchements des câbles, utilisation optimale d'une table de mixage et techniques de bases du mixage. En fin d'ouvrage, le lecteur trouvera des exemples d'enregistrements et de mixages de groupes de 2, 4 ou 6 musiciens, avec des suggestions de correctifs et de balance.

219 F

Je programme les interfaces de mon PC sous Windows Ref. 138 P

Les applications présentées comportent entre autres divers circuits de commande, de mesure, de conversion analogique/numérique, de programmation, de traitement du signal, d'application du bus I2C, de mesure avec une carte-son et une carte d'acquisition vidéo.

165 F

Guide de choix des composants Ref. 139 D

Ce livre invite le lecteur à ne plus se contenter d'assembler des «kits» inventés par d'autres et à découvrir les joies de la création électronique.

228 F

Les microcontrôleur PIC (2ème édition) Ref. 140 D

Cette nouvelle édition, qui prend en compte l'évolution des technologies électroniques est un recueil d'applications clés en main, à la fois manuel pratique d'utilisation des microcontrôleurs PIC et outil de travail qui permet de développer des projets adaptés à ses propres besoins.

148 F

Réception TV par satellites (3ème édition) Ref. 141 D

Ce livre guide pas à pas le lecteur pour le choix des composants, l'installation et le réglage précis de la parabole pour lui permettre une mise en route optimale de l'équipement.

250 F

Sono et prise de son (3ème édition) Ref. 142 D

Cette nouvelle édition aborde tous les aspects fondamentaux des techniques du son, des rappels physiques sur le son aux installations professionnelles de sonorisation en passant par la prise de son et le traitement analogique ou numérique du son. 30 applications de sonorisation illustrent les propos de l'auteur.

229 F

Toute la puissance de JAVA Ref. 143 P

Grâce à ce livre et au CD-Rom qui l'accompagne, l'apprentissage du langage de programmation Java se fera très progressivement. Construit comme un cours avec ses objectifs et ses résultats, il évite au lecteur de revenir sur ses pas et lui permet d'exécuter ses premiers essais très rapidement.

208 F

Les microcontrôleurs SX Scenix Ref. 144 D

Cet ouvrage se propose de décrire dans le détail la famille des SX Scenix qui, pour un prix moindre, affiche des performances supérieures à ces derniers. Les utilisateurs y trouveront toutes les informations utiles pour les mettre en œuvre et les programmer.

158 F

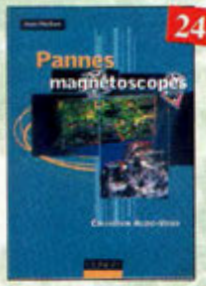
Apprentissage autour du microcontrôleur 68HC11 Ref. 145 D

Ce véritable manuel d'apprentissage autour des microcontrôleurs 68HC11 est un guide destiné aux électroniciens voulant s'initier aux composants programmables, et aux informations s'intéressant à l'électronique moderne.

158 F

Montages à composants programmables sur PC Ref. 146 D

Cette nouvelle édition est utilisable seule ou en complément de *Composants électroniques programmables sur PC* du même auteur. Cet ouvrage propose de nombreuses applications de ces étonnants composants que l'on peut personnaliser.



248 F

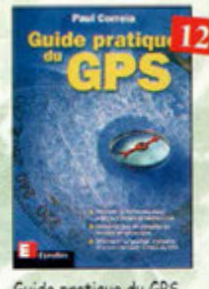
Pannes magnétoscopes Ref. 147 D

Fournir aux techniciens de maintenance un précieux répertoire de pannes de magnétoscopes est le but de cet ouvrage. Schémas, illustrations en couleurs des phénomènes analysés et explications à l'appui n'ont qu'un but avoué : apprendre en se distrayant.

299 F

Amplificateurs à tubes de 10 W à 100 W Ref. 127 P

Cet ouvrage est consacré à l'amélioration des transformateurs de sortie toriques et leurs schémas pour repousser les limites de la bande passante et réduire la distorsion. Le choix du transformateur torique trouve son fondement à différents niveaux que l'auteur analyse posément et objectivement.



120 F

Guide pratique du GPS Ref. 128 E

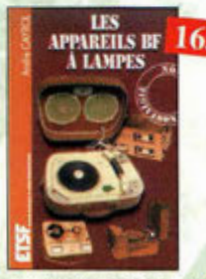
Cet ouvrage unique décrit de façon simple, illustrée de nombreux exemples, les principes et le fonctionnement du GPS ainsi que son utilisation pratique. Il souligne tout particulièrement la précision et les limites à connaître ainsi que les précautions à prendre afin de bien choisir et utiliser son récepteur GPS.

248 F

Prices non contractuelles

Les microcontrôleurs ST7 Ref. 130 D

Cet ouvrage développe les aspects matériels et logiciels d'applications embarquées, pour lesquelles le ST7 constitue une solution compétitive. Les aspects théoriques et pratiques sont illustrées, avec le langage C, par deux applications, décrites dans le détail, choisies de manière à valoriser au mieux les possibilités du ST7.



165 F

Les appareils BF à lampes Ref. 131 D

Cet ouvrage rassemble une documentation rare sur la conception des amplificateurs à lampes, accompagnée d'une étude technique et historique approfondie de la fabrication Bouyer. L'auteur analyse un grand nombre d'appareils, dévoile les règles fondamentales de la sonorisation, expose une méthode rationnelle de dépannage et délivre au lecteur un ensemble de tours demains ainsi que des adresses utiles.

365 F

Électronique Composants et systèmes d'application Ref. 134 D

Cet ouvrage, qui s'adresse à un large public, présente de façon détaillée et pratique les concepts des composants électroniques et des circuits.

Les schémas tout en couleur permettent une parfaite compréhension de l'exposé. Une grande partie du texte, consacrée au dépannage, aux applications et à l'utilisation de fiches techniques, permet de faire le lien entre l'aspect théorique et la pratique. Ce manuel comporte de fréquents résumés, des questions de révision à la fin de chaque section, de très nombreux exemples développés. A la fin de chaque chapitre, il propose un résumé, un glossaire, un rappel des formules importantes, une auto-évaluation, ainsi que des problèmes résolus. Ces derniers sont de quatre types : problèmes de base, problèmes de dépannage, problèmes pour fiche technique et problèmes avancés. Chaque chapitre s'accompagne d'un "projet réel". Les exemples développés et les sections de dépannage contiennent des exercices sur Electronics Workbench et PSpice disponibles sur le Web.

298 F

2000 schémas et circuits électroniques (4ème édition) Ref. 136 D

Un ouvrage de référence pour tout électronicien.

219 F

Corrigés des exercices et TP du TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE Ref. 137 P

Un ouvrage qui permet de résoudre les exercices posés par le 1er volume du Traité et d'effectuer les T.P. du 3ème volume.

Pour commander, utilisez le bon de commande page 97

Boutique

Les nouveautés

Électricité, voyage au cœur du système Ref. 148 E

Rédigé par des spécialistes, cet ouvrage est le premier écrit sur ce sujet. Il explique ce qu'est l'électricité en tant qu'énergie à produire, transporter et distribuer, mais aussi en tant que bien de consommation. Il retrace le développement du système électrique et décrit les différents modèles économiques pour gérer ce système et l'organiser.

Les Basic Stamp Ref. 149D

Ce livre se propose de découvrir les différents Basic Stamp disponibles avec leurs schémas de mise en œuvre. Les jeux d'instructions et les outils de développement sont décrits et illustrés de nombreux exemples d'applications.

Petits robots mobiles Ref. 150D

Parmi les rares ouvrages sur le sujet, ce guide d'initiation, conçu dans une optique pédagogique, est idéal pour débuter en robotique et démarrer de petits projets. Le livre porte sur la réalisation de plusieurs robots dont la partie mécanique est commune.

Schémathèque
RADIO DES ANNÉES 30 Ref. 151D

Cet ouvrage reprend des schémas de postes des années 30. Pour chaque schéma le lecteur dispose de l'ensemble des valeurs des éléments et des courants, des méthodes d'alignement, de diagnostics de pannes et de réparations.

Schémathèque
RADIO DES ANNÉES 40 Ref. 152D

Cet ouvrage reprend des schémas de postes des années 40. Pour chaque schéma le lecteur dispose de l'ensemble des valeurs des éléments et des courants, des méthodes d'alignement, de diagnostics de pannes et de réparations.

Les magnétophones Ref. 31 D

Ce qui accroît l'intérêt de cet ouvrage est son aspect pratique ; les professionnels du son ainsi que les amateurs ont enfin à leur portée un livre complet.

Le téléphone Ref. 32 D

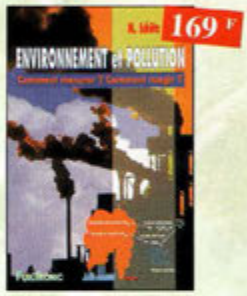
L'auteur ouvre au plus grand nombre, du spécialiste de la téléphonie au grand public intéressé par le domaine, les portes secrètes de l'univers mystérieux des télécommunications.

Pratique des Microcontrôleurs PIC Ref. 71 P

Application concrète des PIC avec l'assembleur PASM.

Le manuel du Microcontrôleur ST62 Ref. 72 P

Description et application du microcontroleur ST62.



Environnement et pollution Ref. 85 P

Cet ouvrage parle d'écologie en donnant les moyens à chacun de se faire une opinion objective.

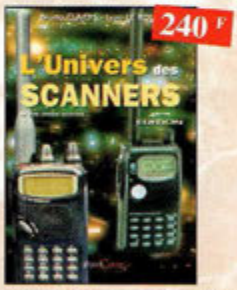
Recyclage des eaux de pluie Ref. 114 P

Les techniciens, amateurs ou professionnels, artisans ou particuliers, trouveront ici des connaissances, des outils et des conseils pour réaliser une installation fonctionnelle de recyclage des eaux de pluie.

Guide pratique de la sonorisation Ref. 117E

Cet ouvrage fait un tour complet des moyens et des techniques nécessaires à l'obtention d'une bonne sonorisation. Les nombreux tableaux et schémas en font un outil éminemment pratique.

La radio

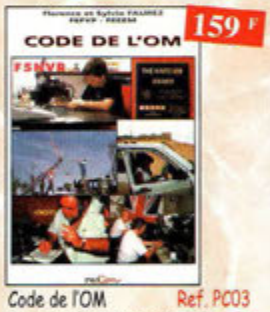


L'univers des scanners Edition 99. Ref. PC01

Pour tout savoir sur les scanners du marché actuel, le matériel, des centaines de fréquences. 500 pages.

A l'écoute du monde et au-delà Ref. PC02

Soyez à l'écoute du monde.
Tout sur les Ondes Courtes.



Code de l'OM Ref. PC03

Entrez dans l'univers passionnant des radio-amateurs et découvrez de multiples activités. La bible du futur licencié et de l'OM débutant.

Devenir radioamateur Ref. PC04

Les licences des groupes A et B sont toujours d'actualité et figurent parmi les plus simples à obtenir. Pédagogique, ce livre vous permettra de passer l'examen avec succès.

Servir le futur Ref. PC05

Pierre Chastan (14RF16), bénévole à la Fondation Cousteau, nous évoque avec émotion et humilité son combat pour les générations futures. De Paris aux îles polynésiennes.

Le guide du Packet-Radio Ref. PC06

Après avoir évoqué l'histoire du Packet-Radio, l'auteur explique les différents systèmes que sont TheNet, PC-FlexNet et les nodes FPAC. Les BBS sont nombreux à travers tout le pays, et l'auteur nous guide à travers leurs fonctions. L'envoi et la réception de messages compressés en 7Plus sont également détaillés. Véritable voie de service pour les amateurs de trafic en HF, le PacketCluster est aussi largement expliqué.

QRP, le défi Ref. PC07

L'émission en QRP est un véritable challenge. Il apporte à l'opérateur, une grande fierté de réussir une liaison "rare" avec sa petite puissance. Ces quelques pages permettront au lecteur de se lancer à l'aventure.
Fascicule de 68 pages. (port +15F)

Ham radio ClipArt Ref. CD-HRCA

CD-ROM Mac & PC. Manuel de 54 pages couleur format PDF (Acrobat Reader™ fourni) avec catalogue indexé des cliparts classés par thèmes : humour, cartes géographiques OM, symboles radio, équipements, modèles de QSL, 200 logos de clubs.... et bien plus encore....

168 F

300 schémas d'alimentation
Ref. 15 D

Cet ouvrage constitue un recueil d'idées de circuits et une bibliographie des meilleurs schémas publiés. Les recherches sont facilitées par un ingénieux système d'accès multiples.

148 F

Pour s'initier à l'électronique
Ref. 12 D

Ce livre propose une trentaine de montages simples et attrayants, tous testés, qui ont été retenus pour leur caractère utile ou original. Les explications sont claires et les conseils nombreux.

248 F

Répertoire mondial des transistors
Ref. 13 D

Plus de 32 000 composants de toutes origines, les (CMS). Retrouvez les principales caractéristiques électriques des transistors, le dessin de leur boîtier, de leur brochage, les noms et adresses des fabricants...

198 F

Composants électroniques
Ref. 14 D

Ce livre constitue une somme de connaissances précises et actualisées à l'adresse des professionnels, des étudiants en électroniques, voire des amateurs qui veulent découvrir, la famille des composants électroniques.

230 F

Logiciels PC pour l'électronique
Ref. 11 D

Ce livre aborde les aspects de l'utilisation du PC pour la conception, mise au point et réalisation de montages électroniques : saisie de schémas, création de circuits imprimés, simulation analogique et digitale, développement de code pour composants programmables, instrumentation virtuelle, etc.

198 F

Principes et pratique de l'électronique
Ref. 16 D

Cet ouvrage s'adresse aux techniciens, ingénieurs, ainsi qu'aux étudiants de l'enseignement supérieur. Il présente l'ensemble des techniques analogiques et numériques utilisées dans la conception des systèmes électroniques actuels.

160 F

Parasites et perturbations des électroniques
Ref. 18 D

Ce troisième tome a pour objectif de présenter la façon de blinder un appareil, de le filtrer et de le protéger contre les surtensions. Il explique le fonctionnement des câbles blindés et définit leurs raccordements à la masse.

280 F

Tome 1.
Ref. 22 D

Principaux thèmes abordés :
- Acoustique fondamentale,
- Acoustiques architecturales,
- Perception auditive,
- Enregistrement magnétique,
- Technologie audionumérique.

390 F

Tome 3.
Ref. 24 D

Principaux thèmes abordés :
- La prise de son stéréophonique,
- Le disque,
- Le studio multipiste,
- La sonorisation, le théâtre,
- Le film, la télévision.

280 F

Techniques des haut-parleurs
Ref. 20 D

Dans cet ouvrage de connaissance générale sur les phénomènes acoustiques, aucun aspect n'est négligé et l'abondance de solutions techniques applicables aujourd'hui aux haut-parleurs et enceintes acoustiques imposait une synthèse critique des plus récentes acquisitions technologiques. Riche en abaques et en illustrations, cet ouvrage constitue une documentation sans précédent.

249 F

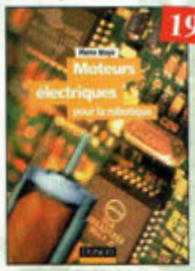
Station de travail audionumérique
Ref. 115E

Cet ouvrage apporte tous les éléments nécessaires à une compréhension rapide des nouveaux mécanismes et des contraintes qui régissent l'ensemble de la chaîne audionumérique pour une utilisation optimale.

170 F

Introduction à l'enregistrement sonore
Ref. 116E

Cet ouvrage passe en revue les différentes techniques d'enregistrement et de reproduction sonore, abordant des sujets d'une manière pratique, en insistant sur les aspects les plus importants.



198 F

Moteurs électriques pour la robotique
Ref. 135 D

Un ouvrage d'initiation aux moteurs électriques accessible à un large public de techniciens et d'étudiants du domaine.

219 F

Comprendre le traitement numérique de signal
Ref. 103 P

Retrouvez tous les éléments nécessaires à la compréhension de la théorie du traitement numérique du signal en établissant une passerelle entre théorie et pratique.

229 F

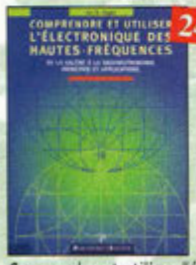
Ils ont inventé l'électronique
Ref. 104 P

Vous découvrirez dans ce livre l'histoire de l'électronique, de ses balbutiements à nos jours, en un examen exhaustif et précis de tous les progrès effectués depuis l'invention de la pile Volta.

160 F

La radio ?.. mais c'est très simple !
Ref. 25 D

Ce livre, écrit de façon très vivante, conduit le lecteur avec sûreté à la connaissance de tous les domaines de la radio et explique en détail le fonctionnement des appareils.



249 F

Comprendre et utiliser l'électronique des hautes-fréquences
Ref. 113 P

Ouvrage destiné aux lecteurs désirant concevoir et analyser des circuits hautes-fréquences (HF). Il n'est pas destiné à des spécialistes, il se veut facile mais il est complet.

175 F

Equivalences diodes
Ref. 6 D

Ce livre donne les équivalents exacts ou approchés de 45 000 diodes avec l'indication des brochages et boîtiers ainsi que le moyen de connaître, à partir de référence, le (ou les) fabricants.

590 F

Bruits et signaux parasites
Ref. 109 D

Cet ouvrage, qui s'accompagne du logiciel de calcul de bruit NOF développé par l'auteur, fournit tous les éléments pour permettre la conception de circuits à faible bruit.

195 F

Les haut-parleurs
Ref. 21 D

Toute l'histoire du haut-parleur depuis son origine jusqu'à nos jours. De la présentation de l'évolution des principes théoriques jusqu'aux technologies en passant par les méthodes de mise en œuvre pour sa réalisation, cet ouvrage, par la somme extraordinaire d'informations qu'il rassemble, constitue une véritable encyclopédie du haut-parleur.

250 F

Jargonoscope. Dictionnaire des techniques audiovisuelles
Ref. 26 D

Véritable ouvrage de référence, le jargonoscope est à la fois une source de documentation et un outil de travail pour les professionnels des techniques vidéo, audio et informatique.

178 F

Initiation aux amplis à tubes
Ref. 27 D

L'auteur offre au travers de cet ouvrage une très bonne initiation aux amplificateurs à tubes, qu'il a largement contribué à remettre à la mode à partir des années 70.

210 F

Les antennes-Tome 1
Ref. 28 D

Tome 1 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre constitue un ouvrage de référence.

290 F

Les antennes-Tome 2
Ref. 29 D

Tome 2 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre, tout comme le tome 1, constitue un ouvrage de référence.

98 F

Lexique officiel des lampes radio
Ref. 30 D

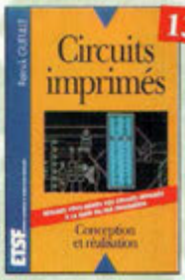
L'objet de ce lexique, qui fut édité pour la première fois en 1941, est de condenser en un volume très réduit l'essentiel des caractéristiques de service de toutes les lampes anciennes qu'un radio-technicien peut être amené à utiliser.

135 F

Construire ses enceintes acoustiques Ref. 9 D
Construire ses enceintes à haute fidélité, quelle satisfaction. Pour réussir, il faut disposer de tous les éléments sur les composants et de tous les tours de main pour l'ébénisterie. Ce livre s'adresse à un très vaste public.

198 F

PC et domotique Ref. 10 D
Les compatibles PC peuvent être utilisés comme moyens de contrôle de circuits électroniques simples. Les montages permettront la commande des principales fonctions nécessaires à la gestion électronique d'une habitation.

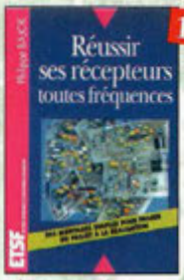


138 F

Circuits imprimés Ref. 33 D
Après une analyse rigoureuse des besoins, l'auteur expose en termes simples les principales notions d'optique, de photochimie et de reprographie nécessaires pour comprendre ce que l'on fait.

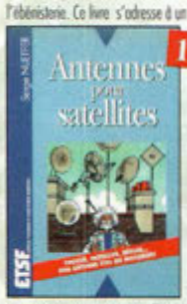
125 F

Formation pratique à l'électronique moderne Ref. 34 D
Peu de théorie et beaucoup de pratique. L'auteur vous guide dans l'utilisation des composants modernes pour réaliser vos montages.



149 F

Réussir ses récepteurs toutes fréquences Ref. 35 D
Suite logique du livre «Récepteurs ondes courtes». Nous abordons les techniques de réception jusqu'à 200 MHz dans tous les modes de transmission.



149 F

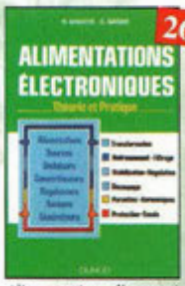
Antennes pour satellites Ref. 36 D
Aujourd'hui, l'antenne pour satellites, remplace ou complète l'antenne hertzienne traditionnelle. La diffusion depuis les nombreux satellites apporte aux téléspectateurs la possibilité de recevoir une multitude de chaînes TV et de Radio avec une excellente qualité de réception.

255 F

Les antennes Ref. 37 D
Cet ouvrage, reste, pour les radioamateurs, la «Bible» en la matière par ses explications simples et concrètes. Il se propose d'aider à tirer un maximum d'une station d'émission ou de réception et à comprendre le fonctionnement de tous les aériens.

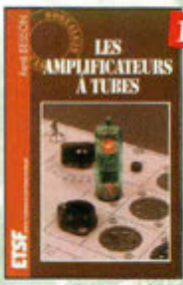
138 F

Montages autour d'un Minitel Ref. 38 D
Si l'utilisation classique d'un Minitel est simple, on peut se poser de nombreuses questions à son sujet. C'est pour répondre à ces questions, et à bien d'autres, que vous avancerez dans la connaissance du Minitel, qu'a été écrit cet ouvrage.



268 F

Alimentations électroniques Ref. 39 D
Vous trouverez dans ce livre, les réponses aux questions que vous vous posez sur les alimentations électroniques, accompagnées d'exemples pratiques.



149 F

Les amplificateurs à tubes Ref. 40 D
Réalisez un ampli à tubes et vous serez séduit par la rondeur de la musique produite par des tubes. Grâce aux conseils et schémas de ce livre, lancez-vous dans l'aventure.

178 F

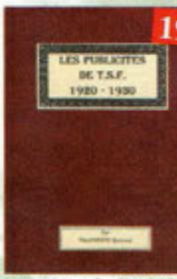
Guide Mondial des semi-conducteurs Ref. 1 D
Ce guide offre le maximum de renseignements dans un minimum de place. Il présente un double classement. Le classement alphanumérique et le classement par fonctions. Les boîtiers sont répertoriés avec leurs dimensions principales et leur brochage.

128 F

Aide-mémoire d'électronique pratique Ref. 2 D
Les connaissances indispensables aux techniciens, étudiants ou amateurs, s'intéressant à l'électronique et dernières évolutions techniques de ce domaine, rassemblées dans cet ouvrage.

149 F

Télécommandes Ref. 122 D
Cet ouvrage propose les plans d'une trentaine de modules très simples à réaliser, qui peuvent être combinés à l'infini pour résoudre efficacement les problèmes les plus divers.



199 F

Les publicités de T.S.F. 1920-1930 Ref. 105 B
Découvrez ou fil du temps ce que sont devenus ces postes, objet de notre passion. Redécouvrez le charme un peu désuet, mais toujours agréable, des «réclames» d'antan.

148 F

La restauration des récepteurs à lampes Ref. 5 D
L'auteur passe en revue le fonctionnement des différents étages qui composent un «poste à lampes» et signale leurs points faibles.

198 F

350 schémas HF de 10 kHz à 1 GHz Ref. 41 D
Un panorama complet sur tout ce qui permet de transmettre, recevoir ou traiter toutes sortes de signaux entre 10 kHz et 1 GHz.

229 F

Le manuel des microcontrôleurs Ref. 42 P
Ce qu'il faut savoir pour concevoir des automates programmables.

149 F

Réalisations pratiques à affichages Led Ref. 110 D
Cet ouvrage propose de découvrir, les vertus des affichages LED : galvanomètre, vumètre et corrélateur de phase stéréo, chronomètre, fréquencemètre, décodeur, bloc afficheur multiplexé, etc.

319 F

Traitement numérique du signal Ref. 44 P
L'un des ouvrages les plus complets sur le DSP et ses applications. Un livre pratique et compréhensible.

129 F

300 circuits Ref. 45 P
Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.

129 F

301 circuits Ref. 46P
Florilège d'articles concernant l'électronique comportant de nombreux montages, dont certains inédits.

275 F

Le manuel des GAL Ref. 47 P
Théorie et pratique des réseaux logiques programmables.

249 F

Automates programmables en Basic Ref. 48 P
Théorie et pratique des automates programmables en basic et en langage machine sur tous les types d'ordinateurs.

199 F

Thyristors & triacs Ref. 49 P
Les semi-conducteurs à avalanche et leurs applications.

169 F

L'art de l'amplificateur opérationnel Ref. 50 P
Le composant et ses principales utilisations.

Pour commander, utilisez le bon de commande page 97

Répertoire des brochages des composants électroniques
Ref. 51 P
Circuits logiques et analogiques transistors et triacs.

Enceintes acoustiques & haut-parleurs Ref. 52 P
Conception, calcul et mesure avec ordinateur.

Traité de l'électronique
(version française de l'ouvrage de référence "The Art of Electronics")
Volume 1 : Techniques analogiques
Ref. 53-1 P
Volume 2 : Techniques numériques et analogiques
Ref. 53-2 P

Travaux pratiques du traité de l'électronique
Retrouvez les cours, séances et travaux dirigés.
• de labo analogique. Volume 1 Ref. 54-1 P
• de labo numérique. Volume 2 Ref. 54-2 P

Logique floue & régulation PID
Ref. 55 P
Le point sur la régulation en logique floue et en PID.

Amplificateurs à tubes pour guitare et hi-fi Ref. 56 P
Principe, dépannage et construction...

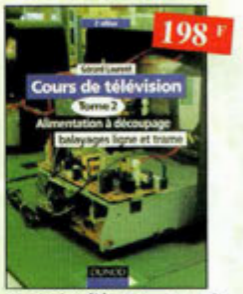
Amplificateurs hi-fi haut de gamme Ref. 57 P
Une compilation des meilleurs circuits audio complétée par des schémas inédits.

Le manuel bus I²C Ref. 58 P
Schémas et fiches de caractéristiques intégralement en français.

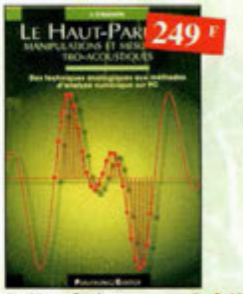
Pratique des lasers Ref. 59 P
Présentation des différents types de lasers, modes, longueurs d'ondes, fréquences avec de nombreux exemples et applications pratiques.

Automate programmable MATCHBOX Ref. 60 P
Programmez vous-même des Matchbox à partir de n'importe quel PC en langage évolué (Basic-Pascal) pour vos besoins courants.

Cours de télévision - Tome 1
Ref. 123 D
Cet ouvrage présente les caractéristiques générales du récepteur de télévision.



Cours de télévision - Tome 2
Ref. 124 D
Cet ouvrage présente l'organisation fonctionnelle du téléviseur et l'alimentation à découpage.



Le Haut-Parleur Ref. 119 P
Cet ouvrage aborde le délicat problème des procédures de test et de mesure des haut-parleurs, et surtout celui des limites de la précision et de la fiabilité de telles mesures.

Montages simples pour téléphone
Ref. 7 D
Compléter votre installation téléphonique en réalisant vous-même quelques montages qui en accroîtront le confort d'utilisation et les performances.

J'exploite les interfaces de mon PC Ref. 82 P
Mesurer, commander et réguler avec les ports d'entrée-sortie standard de mon ordinateur.

Compilateur croisé PASCAL
Ref. 61 P
Trop souvent, les électroniciens ignorent qu'il leur est possible de programmer des microcontrôleurs aussi aisément que n'importe quel ordinateur. C'est ce que montre cet ouvrage exceptionnel.

Je programme en Pascal les microcontrôleurs de la famille 8051 (80C537) Ref. 62 P
Livre consacré à la description d'un système à microcontrôleur expérimental pour la formation, l'apprentissage, l'enseignement.

Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 1)
Ref. 70 P
Livre destiné aux utilisateurs de PC, aux responsables de l'informatique dans les entreprises, aux services après-vente et aux étudiants dans l'enseignement professionnel et technique.

Sono & studio Ref. 64 P
Il existe bon nombre de livres sur les techniques de sonorisation, d'enregistrement de studio, les microphones et la musique électronique. Là sombrent dans l'à-peu-près les idées les plus prometteuses. C'est ce vide que vient combler cet ouvrage.

L'électronique ? Pas de panique !
1er volume Ref. 69-1 P
2ème volume Ref. 69-2 P
3ème volume Ref. 69-3 P

Apprenez la mesure des circuits électroniques Ref. 66 P
Initiation aux techniques de mesure des circuits électroniques, analogiques et numériques.

Microcontrôleurs PIC à structure RISC Ref. 67 P
Ce livre s'adresse aux électroniciens et aux programmeurs familiarisés avec la programmation en assemblage.

Apprenez la conception de montages électroniques
Ref. 68 P
L'essentiel de ce qu'il faut savoir sur les montages de base.

Un coup ça marche, un coup ça marche pas ! Ref. 63 P
Sachez détecter les pannes courantes, comment faire pour les éviter et tout savoir pour les réparer.

Electronique : Marché du XXIe siècle
Ref. 65 P
Le transistor, ses applications... Tout ce qui a révolutionné ce siècle et ce qui nous attend.

Circuits imprimés en pratique Ref. 132 D

Le but de cet ouvrage est de démontrer que la réalisation d'un circuit imprimé n'est pas une tâche complexe, voire insurmontable.

Encyclopédie de la radioélecricité

Cette œuvre unique est à la fois un dictionnaire, un formulaire, un recueil d'abaques, un ouvrage technique et un ouvrage de vulgarisation. Il n'existe rien de comparable dans un autre pays.

Tome 1 Ref. 125 B
Tome 2 Ref. 126 B

Alarmes et sécurité Ref. 133 D

Cet ouvrage présente tous les maillons d'un système d'alarme... Il donne toute une panoplie de dispositif électroniques qui permettent la réalisation personnalisée de systèmes d'alarme ou d'amélioration de systèmes existants. Ces montages ont été conçus pour être à la portée de tous.

Electronique et programmation pour débutants Ref. 75 P

Initiation aux microcontroleurs et aux systèmes mono-carte.

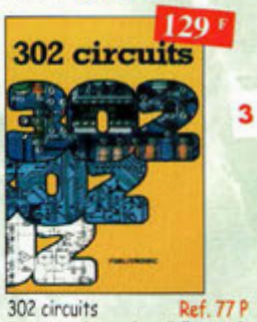
Guide pratique de la CEM Ref. 120 D

Depuis le 1er janvier 1996, tous les produits contenant des éléments électriques et électroniques, vendus au sein de l'Union Européenne, doivent porter le marquage CE attestant de leur conformité à la directive de CEM. Cet ouvrage constitue un véritable guide pratique d'application de cette directive, tant au plan réglementaire que technique.

Réception des hautes-fréquences

Démystification des récepteurs HF par la pratique.

Tome. 1 Ref. 76-1 P
Tome. 2 Ref. 76-2 P



302 circuits Ref. 77 P

Cet ouvrage a la particularité d'offrir une solution toute faite à toutes sortes de problèmes.

303 circuits Ref. 78 P
304 circuits Ref. 79 P
305 circuits Ref. 80 P

Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.

Électronique appliquée aux hautes fréquences Ref. 106 D

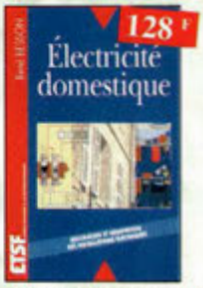
Cet ouvrage sans équivalent, appelé à devenir la référence du domaine, intéressera tous ceux qui doivent avoir une vue globale des transmissions analogiques et numériques.

Le tube, montage audio Ref. 126 S

42 montages, une trentaine de courbes des principaux tubes audio. À l'aube du 21ème siècle "d'archaïques machines" appelées triodes ou pentodes sont capables de faire vibrer nos âmes de musiciens, mélomanes ou modestes amateurs.

Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 2) Ref. 81 P

Cet ouvrage (second volume) entend transmettre au lecteur des connaissances théoriques, mais aussi les fruits précieux d'une longue pratique.



Electricité domestique Ref. 121D

Ce livre, très complet, sera utile à toute personne désirant réaliser ou rénover son installation électrique de manière sûre, et dans le respect des normes prescrites.

Je pilote l'interface parallèle de mon PC Ref. 83 P

Commander, réguler et simuler en BASIC avec le port d'imprimante de mon ordinateur et un système d'interface polyvalent.

Le cours technique Ref. 84 P

Cet ouvrage vous permettra de mieux connaître les principes régissant le fonctionnement des semi-conducteurs traditionnels.

Les ficelles de cadran Ref. 118B

Par des dessins très simples, vous suivrez le voyage de la ficelle. L'ouvrage de 190 pages, format A4 (21 x 29,7 cm) répertorie 180 postes Philips et 85 postes Radiola.

BON DE COMMANDE LIVRES et CD-ROM à retourner à : PROCOM EDITIONS SA Boutique

225 RN 113, 34920 LE CRÈS TEL : 04 67 16 30 40 - FAX : 04 67 87 29 65

Ref. article	Désignation	Prix unitaire	Quantité
		Sous-Total	
		+ Port	
		TOTAL	
		Supplément Port de 20 Frs Pour "L'encyclopédie de la radioélectricité" Réf. 95 B	
		TOTAL	

NOM : ..... Prénom : .....

Nom de l'association : .....

Adresse de livraison : .....

.....

Code postal : ..... Ville : .....

Tél (recommandé) : .....

Ci-joint mon réglement de ..... F

❑ Chèque postal ❑ Chèque bancaire ❑ Mandat ❑ Carte Bancaire

Expire le : |_|_|_|_| Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

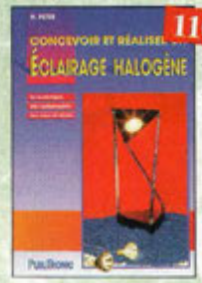
Chèque à libeller à l'ordre de PROCOM EDITIONS SA ❑ Abonné ❑ Non Abonné

Possibilité de facture sur demande. *Livraison : 2 à 3 semaines*

NE-51

Frais d'expédition :
CD-Rom ou fasicule réf.PC07 : 15 F
1 livre : 30 F ; 2 livres : 40 F
3 livres : 50 F ; au-delà : 60 F
Pays autres que CEE, nous consulter

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées)



Concevoir et réaliser un éclairage halogène Ref.86 P

Ce livre s'adresse autant aux profanes intéressés par la technique qu'aux bricoleurs adroits.

Guide pratique des montages électroniques Ref. 8 D

Depuis la conception des circuits imprimés jusqu'à la réalisation des façades de coffrets, l'auteur vous donne mille trucs qui font la différence entre le montage bricolé et le montage bien fait.

Alarme ? Pas de panique ! Ref. 88 P

Cet ouvrage met l'accent sur les astuces et la sécurité des systèmes d'alarme.

306 circuits Ref. 89 P

Le 306 circuits est un vrai vademecum de l'électronicien moderne, source inépuisable d'idées originales qui permettront à chacun d'élaborer à son tour des variantes qu'il combinera ensuite à sa guise avec d'autres circuits.

La liaison RS232 Ref. 90 D

Dans cet ouvrage, vous trouverez toutes les informations techniques et pratiques pour mener à bien vos projets. Et progression est adaptée à tous les niveaux de connaissance. Du débutant au professionnel, tout le monde trouvera les informations qu'il désire.

Aides mémoires d'électronique (4ème édition) Ref. 111 D

Cet ouvrage rassemble toutes les connaissances fondamentales et les données techniques utiles sur les éléments constitutifs d'un équipement électronique.

Les microcontrôleurs PIC Ref. 91 D

Cet ouvrage, véritable manuel d'utilisation des circuits PIC 16CXX, fournit toutes les informations utiles pour découvrir et utiliser ces microcontrôleurs originaux.

Télévision par satellite Ref. 92 D

Ce livre présente, de façon simple et concrète, les aspects essentiels de la réception TV analogique et numérique par satellite qui permettront au lecteur de comprendre le fonctionnement et de tirer le meilleur parti d'une installation de réception.

Shémathèque-Radio des années 50 Ref.93 D

Cet ouvrage constitue une véritable bible que passionnés de radio, collectionneurs ou simples amateurs d'électronique, se doivent de posséder.

Catalogue encyclopédique de la T.S.F. Ref. 94B

Vous trouverez dans ce catalogue, classés par thèmes, tous les composants de nos chères radios, de l'écrou de base, au poste complet, en passant par les résistances, selfs, transformateurs, et... sans oublier le cadre et bien sûr l'antenne.

Encyclopédie de la radio-électricité Ref. 95 B

Du spécialiste qui désire trouver la définition d'un terme ou d'une unité, à l'amateur avide de s'instruire, en passant par le technicien qui veut convertir en décibels un rapport de puissance, tous sont autant de lecteurs désignés pour cette œuvre. 620 pages

Le Bus CAN-Applications CAL, CANopen, DeviceNet, OSEK, SDS,... Ref. 112 D

Cet ouvrage explique dans le détail comment sont effectuées et utilisées les encapsulations des principales couches logicielles applicatives existantes sur le marché. Il permet de concevoir ses propres systèmes, de tester et de mettre en œuvre et en conformité un réseau basé sur le CAN.

Comment la radio fut inventée Ref. 96 B

Ce livre raconte l'histoire de l'invention de la radio, chronologiquement, avec en parallèle, les grands événements de l'époque, puis en présentant la biographie des savants et inventeurs qui ont participé à cette fabuleuse histoire.

C++ Ref. 97 P

Ce manuel est construit comme un cours, en 40 leçons qui commencent chacune par la définition claire des objectifs puis s'achèvent sur un résumé des connaissances acquises.

Magnétoscopes VHS pal et secam Ref. 98 D

Tout technicien, ou futur technicien de maintenance des magnétoscopes, voire même tout amateur maîtrisant les principes de base de l'électronique, trouvera dans cet ouvrage une réponse à ses questions.

Toute la T.S.F. en 80 abaques Ref. 108 B

La nomographie ou science des abaques est une partie des vastes domaines des mathématiques qui a pour but de vous éviter une énorme perte de temps en calculs fastidieux.

Acquisition de données Du capteur à l'ordinateur Ref. 99 D

Toute la chaîne d'acquisition, du capteur à l'ordinateur, y est décrite de manière exhaustive et ceci jusque dans ses aspects les plus actuels, principalement liés à la généralisation des ordinateurs, à la puissance de traitement croissante, ainsi qu'à l'importance grandissante des réseaux et bus de terrains dans les milieux industriels.

CD ROM

Ham radio ClipArt Ref. CD-HRCA

CD-ROM Mac & PC. Manuel de 54 pages couleur format PDF (Acrobat Reader™ fourni) avec catalogue indexé des cliparts classés par thèmes : humour, cartes géographiques OM, symboles radio, équipements, modèles de QSL, 200 logos de clubs... et bien plus encore...

The élektor datasheet collection Ref. 203

CD ROM contenant des fiches caractéristiques de plus de 1 000 semi-conducteurs discrets (en anglais, fichier d'aide en français).

80 programmes pour PC Ref.205

CD ROM contenant plus de 80 programmes pour PC.

Switch ! Ref. 208

Plus de 200 circuits + programme de CAO "Challenger Lite 500" inclus.

Espresso + son livret Ref. 206

CD ROM contenant les programmes du cours «Traitement du Signal Numérique».

Apprendre l'électronique fer à souder en main Ref. 100 D

Cet ouvrage guide le lecteur dans la découverte des réalisations électroniques, il lui apprend à raisonner de telle façon qu'il puisse concevoir lui-même des ensembles et déterminer les valeurs de composants qui en feront partie.

Guide des tubes BF Ref. 107 P

Caractéristiques, brochages et applications des tubes.

300 circuits électroniques Ref. 201

volume 1 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.

Datathèque Ref. 200

Ce CD-ROM réunit des descriptions de plus de 1000 circuits intégrés.

300 circuits électroniques Ref. 207

volume 2 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.

300 fiches de caractéristiques Ref. 209

300 fiches de caractéristiques les plus utilisées (en anglais).

Compatibilité électromagnétique Ref. 102 P

Prescription de la directive CEM. Comment appliquer les principes de conception du matériel, de façon à éviter les pénalités en termes de coût et de performances, à respecter les critères des normes spécifiques et à fabriquer.

L'audionumérique Ref. 101 D

Cet ouvrage amplement illustré de centaines de schémas, copies d'écran et photographies, emmène le lecteur pas à pas dans le domaine de l'informatique musicale. Agrémenté de nombreuses références et d'une abondante bibliographie, c'est la référence indispensable à tous les ingénieurs et techniciens du domaine, ainsi qu'aux musiciens compositeurs.

"Un vrai labo de mesure audio pour amateur grâce à ces trois éléments de base..."

Les principales caractéristiques du disque laser tests :

- réglage 0 dB
- réglage gauche
- réglage droit
- réglage stéréo
- échelle de fréquences (équalisation de la salle).

Avec les 90 plages d'échelle de fréquence de 20 à 20.000 Hz du disque tests (toutes les fréquences sont annoncées en français, exclusivité ProSystem®), vous pouvez tracer une courbe :

- de réponse d'un amplificateur
- d'une enceinte acoustique
- du point de résonance d'une enceinte acoustique
- de la fréquence de résonance d'un lieu d'écoute
- d'un égaliseur
- d'un correcteur de timbre
- de la mesure de puissance d'un amplificateur, etc.

Prix spécial pour les 3 éléments* 995F TTC

REGLEMENT A LA COMMANDE PAS DE CR

FRANCO DE PORT

ou sur place à : TÉLÉ SAINT MARC, 15, rue des Onze-Arpents, 95130 FRANCONVILLE

Ouvert du mardi au samedi de 15 heures à 18 heures.

** Ces trois produits peuvent être vendus séparément (rajouter 30 F par produit pour le port).*

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil

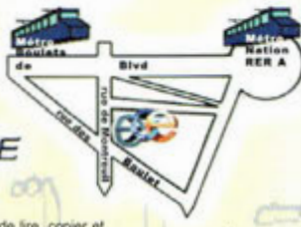
Tel : 01.43.72.30.64 ; Fax : 01.43.72.30.67

Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK

A consulter sur notre site www.ibcfrance.fr

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE COMMANDE SECURISEE



NOUVEAU !!! Port par Chronopost

Les cuivres ELECTOR et quelques kits sont enfin disponibles dans une boutique a Paris(liste non éxhaustive).

920003	DIAPASON POUR GUITARE +F Avant	130 F
920003-F	DIAPASON POUR GUITARE F.Avant	195 F
920005	TESTEUR LIGNE, RS232	94 F
920005-1	The Audio DAC + ALIM	174 F
920006-3	The Audio DAC CONVERTNA	374 F
920006-F	The Audio DAC Face avant	224 F
920014	Echantillonneur de Son AMIGA	199 F
920015-1	BLAUM LAB'LED	47 F
920015	TESTEUR de CABLE DIFFERENTIEL	79 F
920116	DÉGAZEUR à EFFLEUREMENT	60 F
920121	EMETTEUR de TEST AM/FM	69 F
920121	ADAPTATEUR 1 TRS232 "L.P"	41 F
920136-1	THE CURRENT AMP (Empty)	242 F
920136-2	THE CURRENT AMP (Empty)	242 F
920138	ISOLATEUR GALVANIQUE RS232	139 F
920144	TRACEUR Ne NE/NP +Face Avant	190 F
920141	VU METRE Kit pour carte 920-Disq	99 F
920141	VU METRE Face avant	49 F
920152	CHARGEUR Cd Ni, Cde µP	294 F
920403	CLE HOMES 1 AU 5 CLAIRE	94 F
920404	INVERSEUR SENS ROTATION LOCOMO	39 F
920405	ALIMENTEUR ALLEE	49 F
920406	IMPULSALE à 800535	152 F
920407	CLAVIER TUTIMA	161 F
920408	ADAPTATEUR MULTIFONCTION CARTE	39 F
920409	ANTENNE LARGE BANDE 10K 220M	43 F
920410	ANTENNE LARGE BANDE	43 F
920501	DIAPO COMPTEUR	98 F
920504	ANALYSEUR de CABLES MATRICE	227 F
920504	ANALYSEUR de CABLES ALL CLAVIL	301 F
920505	ANALYSEUR de CABLES ALL G	108 F
920513	AMPLI EXERCICE GUITARE	198 F
920603	PAPILLON SUPER	94 F
920604	CARTE ESS 1	171 F
920606	CARTE ESS 1 suiet OP 10 HC	171 F
920606	SONOMETRE	69 F
920607	DIGITALISATEUR VIDEO+ESS1854	371 F
920618	WATTMETRE BF	104 F
920620-B	COMPTOSE MULTI-FONCTIONS	156 F
920623	ANALYSEUR HP-C Avant	214 F
920623-F	BLAUM LAB'C Face Avant	196 F
920624	AFFICHEUR DE FREQUENCES	124 F
920644	AFFICHEUR ADHA HC + ESS1854	142 F
920655	THA MHz-HF 99 Kb	114 F
920656	PENDULETTE MULTI FONCTION	87 F
920658	HEURE ATOMIQUE POUR PC+ESS1874	123 F
920665	STATION SOUDAGE CMS	99 F
920666	AMPLI BF 1 W 9 V	39 F
920673	INTERFACE SERIELLE µP	194 F
920675	PC POWER SWITCH	74 F
920699	REGULATEUR VOLUME Cde I.R.	53 F
920700	Adaptateur de TRMOS	30 F
920705-1	VOLTMETRE RUS	114 F
920705-F	VOLTMETRE BUS FACE AVANT	161 F
920722	CENTRALE PERTEL	132 F
920804	CT UNIVERSEL sans TRANSFO	60 F
920805	CARTE FLEXIBLE pour BUS PC	120 F
920852	BARDMETRE	42 F
920852	INTER ACOUSTIQUE	112 F
920904	VEILLEUR DE NUIT	96 F
920906	LIMITEUR de VITESSE	99 F
920906-1	INTEGRAL Etage de Sortie	1 941 F
920906-2	INTEGRAL Preampli	245 F
920904	LIMITEUR de BRUIT	104 F
920906	TELEPHONE Cde IR	90 F
920917	STROBO	79 F
920918	CAPTEUR de PRESSION	38 F
920919-C	PEDALE MIDI	277 F
921021-1	MAJORDOME	196 F
921021-C	MAJORDOME	196 F
921025-C	EXTENSION 800535 + ESS1944	230 F
921027	EMETTEUR de TELEVISION FM	95 F
921035-1	INDICATEUR CHARGE STATIQUE	58 F
921035-1	PEAK INTERFACE 1 RS232	65 F
921036	CONSOMMATEURS de CARBURANT	58 F
921051-1	FREQUENCEMETRE 40 MHz	91 F
921054-1	ALIMENTATION POUR TRANSCEIVER	35 F
921055	TELLERIX	52 F
921056	ADAPTATEUR hC	39 F
921056-1	EFFACEUR D'EPROM	99 F
921056-1	LOUPE LIGNE TV	298 F
921056-2	COMPTEUR	39 F
921056-3	GENERATEUR SINUS+ESS946647	539 F
921075-1	THE CAR ALIM	142 F
921094-1	TESTEUR de TELECDE IR	66 F
921095-1	ANTENNE ALIM BF	114 F
921095-1	RECEPTEUR ASYNCHRON	377 F
921096	CAVISTE	149 F
921100-1	EFFETS de LUMIERE	65 F
921116	MIXE	98 F
921117-C	COUPE POUR LPR561+ESS946203	102 F
921940-1M	ADAP MANCHE DE COMMANDE	72 F
921967-1M	INTERFACE E/S CENTRONIC	90 F
921969-1M	MONOCARTE 800451 PLCC68	153 F
921970-1A	ETAPE SORTIE AUDIO	98 F
921971-1M	ALARME DE TEMPERATURE POUR PC	94 F
921973-1M	REPETITEUR OPTIQUE	63 F
921974-1M	ADAPT. SIMM 1 -> 4 MOCTECTS	159 F
921976-1M	EMETTEUR RC5 POUR 800535+DISQ	131 F
921994-F	SINUS ELECTRONIQUE+DISQ 3"	98 F
930017-1	ANTENNE ACTIVE sans CADRE	48 F
930019-1	TIME SWITCH	229 F
930019	DECODEUR SURROUND	190 F
930114-C	SOUFFLE LUMIERE CONSTANTE	46 F
930116-C	AMPLI EXERCICE GUITARE CHF AV	271 F
930116-F	AMPLI EXERCICE GUITARE FACE AV	123 F
930117-1	AMPLI REPARTITION VGA	91 F
930117	AMPLI REPARTITION	91 F
930205-1	AUTOMATE VOLET ROULANT	91 F
930901	TESTEUR de POLARITE	53 F
930944-F	GENERATEUR de FONCTION FACE AV	172 F
930904	SOUFFLE LUMIERE CONSTANTE	46 F
930906-C	TESTEUR CAN + STRT13 Proge	243 F
930906-C	INTERFACE PARA hC+ESS946202	190 F
930944	AMPLI CASQUE	48 F
930905-1	RECHARGE PILES ALCALINES	64 F
930905-F	GENERATEUR de FONCTION FACE AVANT	172 F
930906-GA	CAPTAIRE CAL SIGNAL ESS946117	172 F
930906-C	CHARGEUR RAPIDE + ESS946609	218 F
930906-C	PIP SHOW + ESS946609-1(PC51)	529 F
930906-C	TA 300 AMPLI 300W 4Ω	327 F
930906-C	MICRO PLC+ESS946614+ESS946616	367 F
930906 T	OSCILLATEUR TONE DIP HF	51 F
930907-C	CHESSY	452 F
930908-C	VU METRE NUMERIQUE+ESS946646-1	322 F
930909-1	ALIM TOR CONNECTE	39 F
930115	EXTENSEUR de BASE DE TEMPS	267 F
930115-1	PHOTOBUZZER (x4)	89 F
930120-1	CHARGEUR D'ACCUS U2402B	107 F
930123-1	LUTTEUR CIRCULAIRE LUMINEUX	536 F
930203-1	MULTI-PRIZE de CLAVIERS PC	82 F
930403-1	INTERFACE PCFAX BIDIRECTION	114 F
930405-1	REPARTITEUR COAX OPTIQUE 8DIF	60 F
930404-1	CARTE ESS ELEMENTAIRE	152 F
930403-1	DETARTRAGE EAUX CALCAIRES	54 F
930403-1	AMPLI 100W MONO CI	90 F
930403-1	TETE DE SONDE ACTIVE	77 F
930406-1	POTENTIOMETRE ACTIF	91 F
930405-1	CARTE ESS HYGRAPHE ROBUSTE	91 F
930405-1	ECLAIRAGE ANTI EFFRACTIONS	92 F
930502-1	TESTEUR de COMPOSANTS	122 F
930503-1	TESTEUR de SIMM	294 F
930504-C	MONITEUR CENTRONIC+DISQ	145 F
930003-1	MISE EN VEILLE I.R.	107 F
930006-1	TELECDE OPTIQUE	98 F
930011-1	ENCEINTE QUARTZ THERMOSTAT	113 F
930012-1	PREAMPLI TVA 23cm	66 F
930017-1	MINI UV LITTLE LITE MX TAUX	30 F
930017-C	CARTE MIRE+EPROM+DISQ	710 F
930017-C	PROGRAMMEUR EPROM + Disq	295 F
930019-1	THE COMPACT SOW	72 F
930068	BOUSSOLE ELECTRONIQUE	96 F
930066-1	ALIM BF 1 CHANNEL NORME	104 F
930067-1	GENE BON LOCOMOTIVE	69 F
930069-1	COMMUTATEUR de DONGLE	62 F
930069-1	TIMER	54 F
930104-C	CONVERT TAUX +STR2 9W531-1	252 F
930106-1	PREAMPLI PILES	307 F
930106-C	CARTE ACQUISITION DONNEES RS232	317 F
930106-1	TESLATRON	79 F
930106-1	MINI ALIMENTATEUR PILES ALCALINES	101 F
930107-C	INTERFACE RS232 ROA+ESS946620	135 F
930109-1	AMPLI CASQUE	55 F
930401	DETECTEUR WATTMETRE 50MHz	147 F
930404	DETECTEUR CAPACITE PRECISION	61 F
930404-1	ISOLATEUR GALVANIQUE BUS PC	67 F
930405-1	FADER VIDEO	109 F
930405-1	AMPLI BF 1 CANAL MONO-CHIP	55 F
930405-1	ALIMENTATION INTERNE	99 F
930405-1	FEUX TRICOLORE POUR FRIGO	61 F
930006-C	EMULATEUR de 68HC11	249 F
930003-C	PROGRAMMATEUR D'EPROM	175 F
930003-1	NOMINO TUTIMA	41 F
930003-1	MINI ALIMENTATEUR LARGE BANDE	21 F
930003-1	ALARME COMPACTE	213 F
930003-1	MONITEUR de TENSION ET TENSION	161 F
930003-C	LCD mètre HI-TECH	509 F
930004-C	PROGRAMMATEUR	249 F
930048-C	MONOCARTE à 800537	472 F
930003-1	CARTE INTERFACE DE ORDINATEUR	120 F
930005-C	CENTRALE DE MESURE AUTONOME	353 F
930006-C	CONVERTISSEUR ANALOGIQUE	139 F
930006-C	DECADEUR DE TENSION CONTINUE	135 F
930006-1	COMMANDE VOLUME PILOTE PAR IR	117 F
930006-1	HYGROMETRE	128 F
930006-C	PROGRAMMATEUR CORE VIDEO+ESS6141	1 000 F
930007-C	LECTEUR CARTE PUCE ASYNCHRONE	310 F
930008-C	ZAPPER DE COPYRIT	220 F
930077-C	MODULE FREQUENCEMET COMPTEUR	367 F
930003-1	MINI ALIM DIRECT CONNEL	58 F
930003-1	AMPLI MONO TERCEO	29 F
930005-1	ANALYSEUR AUDIO de POCHE	98 F
930006-C	RUTILE	302 F
930007-1	BANDMAN	48 F
930007-1	CADAPTEUR PARAM HANDYMAN+HANDYM	26 F
930014-1	TESTEUR NUMERIQUE	143 F
930014-1	SONNETTE de POINTE SELECTIVE	91 F
930017-1	MINI ALIM DIRECT CONNEL	141 F
930103-1	CHARGE DISSIPATIVE CARTE AUTONOME	159 F
930012-1	PREAMPLI HF Large Gamme	610 F
930012-C	INTER BASC AUTOMATE GIGOGNE	427 F
930004-C	AFFICHEUR FREQUENCE & VRO	105 F
930007-1	DECODEUR MPX STEREO pour PC	104 F
930007-1	DE-BROCHE	75 F
930023-1	CAV ENCEINTES PC	117 F
930024-1	ALIM REGUL 3 V 3A	113 F
930025-1	BIDULE EN BOULE	72 F
930026-1	ISOLATEUR GALVANIQUE AUDIO	102 F
930027-1	IMPEDANCEMETRE POUR PILES	30 F
930030-1	HORLOGE "TOUR DU RHIN"	341 F
930034-1	MESUREUR DE CHAMP	86 F
930040-C	DECODEUR MP3 RAM BRANCHEMENT	624 F
930047-1	INTERFACE RS232 OPTIQUE	151 F
930047-1	ACCELEROMETRE ELECTRONIQUE	30 F
930047-1	DECHARGEUR	30 F
930051-1	REGULATEUR VENTILLATEUR PC	30 F
930051-1	MINI ALIM DIRECT	102 F
930063-C	GENERATEUR DE SIGNAL HF	704 F
930066-1	ALIM EXPE pour PC	122 F
930066-C	TESTEUR à CARTE A PUCE	270 F
930066-C	PETE COMMUTEUR ETEMETTEUR	126 F
930066-C	TELE COMMUT 433MHz RECEPTEUR	89 F
930066-CN	AP 87 VERSION NUMERIQUE	126 F
930071-1	CABLE TESTEUR CARTE NUMERIQUE	75 F
930072-1	DOUBLE LED TRICOLORE	196 F
930074-C	GRADATEUR 32 CANAUX	392 F
930077-1	TACHYMETRE sans COFFRET	93 F
930080-C	AUTOMATE VALET-VIENT	107 F
930080-C	AVR TRIX	156 F
930082-C	GENERATEUR UNIVERSEL+ESS946517	504 F
930087-C	GENERATEUR CW	504 F
930092-C	OSC JOCKEY	341 F
930093-1	CONE HATI UP VIDEO MULTIBURST	306 F
930102-1	MINI ALIM DIRECT METRE	116 F
930102-1	FILTRE SECTEUR ANTI-SURTENSION	85 F
930003-1	INTER MAITRE VALET	104 F
930003-1	INTERFACE MANETTES & MIDI	73 F
930004-1	CARTE ESS 1 Interface hC	171 F
930009-1	ECLAIRAGE ANTI CAMBRIOLE	104 F
930009-1	NIVEAU BULLE ELECTRONIQUE	78 F
930049-1	EMETTEUR SIMPLE	78 F
930003-1	ALIM DIRECT CONNEL MAITRE/ESCLAV	78 F
930007-1	DEVELOPPEMENT POUR PC	152 F
930011-1	BAROMETRE LED	115 F
930007-1	AUTOMATE DIMMERISATION	53 F
930001-C	TITAN 800 (800001-1)	199 F
930001-C	CARTE ESS 1 ESS946635	229 F
930004-C	INJECTEUR de BRUIT	75 F
930015-C	WAVE PLAYER+ESS946603+ESS946600	341 F
930021-C	DECODEUR SATELLITE METEO	304 F
930022-C	TEST CAN	304 F
930024-C	SYSTEME LIRE LE DONNEES VMN+ESS	212 F
930025-C	TESTEUR de SERVO	416 F
930031-1	GENERATEUR DENT DE SCIE	107 F
930031-1	TESTEUR JANAUX	94 F
930044-C	MONOCARTE 5V LITE	395 F
930001-1	MINI RECEPTEUR O.C.	61 F
930004-C	VMN TRES SIMPLE	74 F
930005-1	INTERFACE UNIVERSELLE WINDOWS	39 F
82 6000	PROGRAMMATEUR D'EPROM	276 F
82 6180	AMPLI CASTEUR AUDIO 1 VOIE	347 F
82 6543	AMPLI POUR CASQUE	97 F
82 6700	DECADEUR DE TEMPS 11	509 F
82 6710	FILTRE SUBSTRACTIF ACTIF	445 F
82 6800	ALIM DECOUPAGE SANS TRANSFO	224 F
82 6801-6	INTERFACE SESAME SERIE (OMS)	85 F
82 6802	SCOPE ANA	300 F
82 6803	PROGRAMMATEUR D'EPROM	276 F
82 6867	Convert AIN 12Bits / PC	122 F
82 8403	AMPLI TELEPHONE	123 F
82 9000	Mini Sirène	360 F
82 9004	POSIMETRE DIAGRANDISSEMENT	559 F
82 9005	Testeur de Câble + face av + co	621 F
82 900124-2	Module Hygromètre + Disq	504 F
82 900134	Chargeur Accus sans F.Avant	711 F
82 910011-1	Wattmètre Efficace + Face Avan	724 F
82 910053	Dupleseur Noir et Blanc	1048 F
82 910071	Lutteur de Portes	125 F
82 910110	Simpon Imprimante 1M	167 F
82 910131-2	Conv. AIN-NIA pour hC + Disq	350 F
82 910131	Alim Secondaire	90 F
82 920011	COMMUTAUTOMAT IMPRIMANTE	598 F
82 920018	Voltmètre Numérique LCD	244 F
82 920033	DIAPASON POUR GUITARE+F.Avant	555 F
82 920037	TESTEUR LIGNE, RS232	243 F
82 920127	ADAPTATEUR TTL RS232 "L.P"	77 F
82 921102	ANTENNE LARGE BANDE	187 F
82 926113	AMPLI EXERCICE GUITARE	193 F
82 930018	SYSTEME 1 V ACTIVES SANS H.P	1765 F
82 930019	INTERFACE SERIELLE µP	195 F
82 930098	INHIBITEUR de COPYBIT + ESS632	304 F
82 930101	CENTRAL COMMUTATION MIDI	552 F
82 930102-A	ALIMENTATION NONANTE	978 F
kit 930107	TESTEUR de FETMOS	757 F
kit 930091	CAPACIMETRE pour ACCUS Cd/Ni	472 F
kit 930092	INTER ACOUSTIQUE	49 F
kit 930094	VEILLEUR de NUIT	45 F
kit 930003	LIMITEUR de VITESSE	69 F
kit 930003-1	INTEGRAL Etage de Sortie	444 F
kit 930003-2	INTEGRAL Preampli	1941 F
kit 930004	LIMITEUR de BRUIT	186 F
kit 930006	ANALYSEUR MIDI+272/PROGR	199 F
kit 930006	CALLURIA	169 F
kit 930007	PROLONGATEUR hC	292 F
kit 930008-1	EFFACEUR D'EPROM	529 F
kit 930008-1	ALIMENTATEUR BATTERIE MOTO	309 F
kit 930009-1	MONITEUR de CAMERA	306 F
kit 930091-1	MINI CAPACIMETRE	471 F
kit 930096	CAVISTE	272 F
kit 930100-1	EFFETS de LUMIERE	528 F
kit 930101-1	GRADATEUR IR	528 F
kit 930117-C	COUPE POUR LPR561+ESS946203	102 F
kit 930940-1	ADAP MANCHE DE COMMANDE	124 F
kit 940403-1	PREAMPLI CLASSE A	71 F
kit 940403-1	ALIMENTATEUR ELECTRONIC	244 F
kit 940404-1	MONOCARTE 800451 PLCC68	149 F
kit 940405-1	ETAGE SORTIE AUDIO	445 F
kit 940406-1	ADAPT SIMM 1 -> 4 MOCTTI CTS	205 F
kit 941105-1	PLATINE D'EXPERIMENTATION	445 F
kit 950000	CARTE ESS 1 ESS946635+DISQ 3"	229 F
kit 950000	CARTE ESS 1 WYRAPH	251 F
kit 950001-1	TELE SWITCH + ESS946442	419 F
kit 950001	CAPTEUR EXPOSITION FACE+F.AVANT	573 F
kit 950003-1	AMPLI BF 1 CANAL MONO	55 F
kit 950003-1	AUTOMATE VOLET ROULANT	218 F
kit 950004-1	GENE FONCTIONS+F.ccc AVANT	633 F
kit 950004-C	SOURCE LUMINEUSE CONSTANTE	358 F
kit 950005-1	TESTEUR CAN+STR2/STR3+PROGR	358 F
kit 950006-1	RECHARGE PILES ALCALINES	230 F
kit 950006-1	GENE FONCTION 10MHz+Face Avant	2230 F
kit 950006-1	CARTE ABRI POUR CLE PROTECTION	436 F
kit 950006-1	CARTE ESS 1 ESS946635	229 F
kit 950013-1	CAPACIMETRE ELEMENTAIRE	120 F
kit 950006-C	MICRO PLC+ESS946614+ESS946616	592 F
kit 950007-C	CHESSY	599 F
kit 950008-C	PROGRAMMATEUR	249 F
kit 950009-1	PHOTOBUZZER x 4	89 F
kit 950120-1	CHARGEUR ACCUS U2402B	460 F
kit 950123-1	LEUD CIRCULAIRE LUMINEUX	536 F
kit 950203-1	MULTI-PRIZE de CLAVIERS PC	95 F
kit 950403-1	INTERFACE PCFAX BIDIRECTION	120 F
kit 950403-1	CARTE ESS 1 ESS946635	229 F
kit 950404-1	POTENTIOMETRE ACTIF	1 095 F
kit 950405-1	ECLAIRAGE ANTI EFFRACTIONS	300 F
kit 950405-1	MISE EN VEILLE IR	410 F
kit 950406-1	ENCEINTE QUARTZ THERMOSTAT	113 F
kit 950006-1	POSIMETRE pour CHAMBRE NOIRE	221 F
kit 950006-1	TESTEUR D'AMPOULE INCANDESCEN	115 F
kit 950006-1	ALIM 12V	239 F
kit 950006-1	ALIMENTATEUR	239 F
kit 950012-C	THERMOMETRE/THERMOSTAT NUME	610 F
kit 940404	DECIBELMILLIWATTMETRE 50MHz	1 375 F
kit 940404	AMPLI PUISSANCE MONO-CHIP	470 F
kit 941105-1	POWER CONTROL	262 F
kit 950006-C	REGULATEUR EMETTEUR SIMPLE	229 F
kit 950006-C	MONITEUR de TENSION ET COURANT	499 F
kit 950006-C	MESURE NIVEAU de LIQUIDE	352 F
kit 950006-C	DECADEUR de TENSION CONTINUE	878 F
kit 950006-1	COMMUTATEUR de PILOTE PAR IR	407 F
kit 950006-1	MICROPHONE DIRECTIONNEL	470 F
kit 950006-1	ANALYSEUR AUDIO de POCHE	371 F
kit 950007-1	BARMETRE LUMINEUSE PC	376 F
kit 950007-1	TESTEUR CAN+STR2/STR3	376 F
kit 950007-1	ENTREE MICRO STEREO pour PC	503 F
kit 950009-1	IONISEUR	320 F
kit 950009-C	TESTEUR DE CAN	974 F
kit 950009-C	MONITEUR de CAX DE RAFRAICHISS	396 F
kit 950009-C	INTERFACE RS232 OPTIQUE	336 F
kit 950009-C	GENERATEUR de SIGNAL HF	1 173 F
kit 950009-C	SERRURE A CARTE A PUCE	310 F
kit 950009-C	AVR RISC	807 F
kit 950009-C	TELEMETRE	1 213 F
kit 950009-C	FILTRE SECTEUR ANTI-SURTENSION	85 F
kit 950009-C	CENTRALE CANAUX PILOTE RS232	87 F
kit 950009-C	INTERFACE MANETTES & MIDI	124 F
kit 950009-C	DOUBLE LED 3 COULEURS	196 F
kit 950009-C	DOMINOTEUR 8 SORTIES	417 F
kit 940000-1	DEVELOPPEMENT POUR PC	152 F
kit 940000-1	SYSTEME DE VELOPPEMENT	470 F
ESS1454	DISQUETTE 3" PROGRAMMATEUR TELEC	510 F
ESS1464	DISQUETTE 3" PROGRAMMATEUR MULTI FONC	71 F
ESS1474	DISQUETTE 3" PROGRAMMATEUR	71 F
ESS1564	DISQUETTE 3" MOUSE HYGROMET	71 F
ESS1574	DISQUETTE 3" INTERFACE	71 F
ESS1624	DISQUETTE 3" HORLOGE ATARI	80 F
ESS1694	DISQUETTE 3" MONITEUR LP561	71 F
ESS1694	DISQUETTE 3" COURS LOGIST ATA	71 F
ESS1724	DISQUETTE 3" COURS PROG 68K	71 F
ESS1724	DISQUETTE 3" MULTIMETRE NUM	71 F
ESS1774	DISQUETTE 3" HORLOGE PARLANTE	71 F
ESS1784	DISQUETTE 3" TRACEUR DE COURB	71 F
ESS1794	DISQUETTE 3" COURS 68000	71 F
ESS1804	DISQUETTE 3" ANALYSEUR	71 F
ESS1864	DISQUETTE 3" PREAMPLIFIEUR	71 F
ESS1884	DISQUETTE 3" PROGR GALIXENT	89 F
ESS1894	DISQUETTE 3" INTERFACE	71 F
ESS1904	DISQUETTE 3" Mini-INTERFACE	71 F
ESS1914	DISQUETTE 3" SIMULATEUR 8051	229 F
ESS946107	DISQUETTE 3" EXTENSION 800535	71 F
ESS946209	DISQUETTE 3" INTERFACE	63 F
ESS946209	DISQUETTE 3" AIN LCD INTELLIG	63 F
ESS946209	DISQUETTE 3" GENE 1 CONCNUM PC	133 F
ESS946209	DISQUETTE 3" INTERFACE MATCH BOXR	63 F
ESS946209	DISQUETTE 3" CONVERT AN-NIA	48 F
ESS946209	DISQUETTE 3" UNITE E/S FLOXB	44 F
ESS946209	DISQUETTE 3" PROGR pour KLT1	38 F
ESS946209	DISQUETTE 3" SIMULATEUR	38 F
ESS946209	DISQUETTE 3" EMUL 68HC11	71 F
ESS946209	DISQUETTE 3" CTRL Distance IR	63 F
ESS946209	DISQUETTE 3" EPROM du PC Simple	38 F
ESS946209	DISQUETTE 3" CAPTEUR ULTRASON	38 F
ESS946209	DISQUETTE 3" CENTRAL 8 CANAUX	63 F
ESS946209	DISQUETTE 3" PROGR AP187	67 F
ESS946209	DISQUETTE 3" ACCU BENCH	38 F

L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROM (famille 27xxx, 27Cxxx) et les EPROM parallèles (famille 28xxx, 28Cxxx) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation disponibles sont de 12V, 12,5V, 21V et 25V. La carte se branche sur le port parallèle de tout compatible PC et est équipée d'un support tulipe 28 broches permettant la programmation des différents composants. Le logiciel convivial fonctionne sous DOS avec des fenêtres et des menus déroulants. model jusqu'à 8 mo en kit : **980.00 Frs**

590,00 Frs*

390,00 Frs*

Le SER-01 permet la programmation des EPROM séries à bus I2C (familles 24Cxx, SDExxxx, SDAxxxxx), des EPROM Microwire (famille 93Cxx, 93LCxx) et des EPROM SPI (famille 25xxx). La carte se branche sur le port série de tout compatible PC et possède 4 supports tulipes 8 broches permettant la programmation des différents modèles de composants. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT. Livré avec un cordon port série.

L'AVR-01 permet de programmer la nouvelle génération des microcontrôleurs en technologie RISC 8 bits de chez Atmel, famille AT89S, AT90S, ATtiny et ATmega. Le circuit se branche sur le port série de tout compatible PC et possède des supports tulipes 8, 20, 28 et 40 broches, permettant la programmation des différents modèles de composants, les ATmega nécessitant un adaptateur supplémentaire. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT. Livré avec cordon port série.

390,00 Frs*

DOPEZ VOS IDEES !!!

Une interface intelligente dotée d'un macro langage simplifié

Il peut communiquer grâce à un port série à une vitesse allant de 9 600 à 230 400 bauds.

Il vous permet de :

- gérer 3 x 8 entrées ou sortie,
- commander des moteurs pas à pas unipolaires ou bipolaires en pas ou demi pas à une fréquence allant de 16 à 8 500 pas/secondes,
- commander des moteurs à courant continu en PWM avec contrôle de l'accélération ou de la décélération,
- faire une mesure de température,
- faire une mesure de résistances, de capacité, de fréquence, ou une largeur d'impulsion entre 50 µs à 100 000 µs.

Le SPORT232 est équipé en autre de 11 entrées analogiques de 8-10 ou 12 bits suivants modèles.

SPORT232 Prix de lancement : assemblé, testé avec câble série.

1690.00 Frs*

Le Module M2 est un module comparable et implantable sur circuit.

Il possède uniquement 2 entrées analogiques et une commande possible des sorties jusqu'à 1 ampère.

M2

690.00Frs*

EXCLUSIF
Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital
Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32.
Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle... 90,00 Frs
(Revendeurs nous consulter)
Version montée : 350.00 Frs

249,00 Frs*

Catalogue : 30 Frs TTC + 15 Frs de port **

Dépositaires : ALTAI-APPA-CEBECK-CRC INDUSTRIE-EWIG-HAMEG-HR-IBC-KONIG ELECTRONIQUE-MANUDAX-MMP-METRIX-OFFICE DU KIT-OK INDUSTRIE-RONT-TEKO-VELLEMAN-WAVETEK-ETC...

*Remise quantitative pour les professionnels

**Port gratuit avec commande

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent êtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs. Port gratuit au-dessus de 1 500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue.